ISSN 0077 - 2216

BOLETIM DO MUSEU PARAENSE EMÍLIO GOELDI

BOTÂNICA

Vol. 14 Dezembro de 1998 Nº 2

BOLETIM DO MUSEU PARAENSE EMÍLIO GOELDI
Série BOTÂNICA

ISSN 0077-2216

Ministério da Ciência e Tecnologia
Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico
MUSEU PARAENSE EMÍLIO GOELDI

Boletim do Museu Paraense Emílio Goeldi

Série
BOTÂNICA
Vol. 14(2)

Belém - Pará
Dezembro de 1998

MCT/CNPq
MUSEU PARAENSE EMÍLIO GOELDI

Parque Zoobotânico – Av. Magalhães Barata, 376 – São Braz
Campus de Pesquisa - Av. Perimetral – Guamá
Caixa Postal: 399 – Fones: Parque (091) 249-1233,
Campus (091) 274-0777 - Fax: (091) 249-0466
CEP 66040-170 - Belém - Pará - Brasil

O *Boletim do Museu Paraense de História Natural e Ethnographia* foi fundado em 1894 por Emílio Goeldi e o seu Tomo I surgiu em 1896. O atual Boletim é sucedâneo daquele.

The *Boletim do Museu Paraense de História Natural e Ethnographia* was founded in 1894, by Emilio Goeldi, and the first volume was issued in 1896. The present *Boletim do Museu Paraense Emílio Goeldi* is the successor to this publication.

Accredited with the International Association for Plant Taxonomy (IAPT)
for the purpose of registration of all new plant names

CDD: 583.931044

ADAPTAÇÃO MORFO-ANATÔMICA DE PLANTAS JOVENS DE *INGA VERA* WILLD. E *VIROLA SURINAMENSIS* (ROLLAND. EX ROTTB.) WARB. À SUBMERSÃO[1]

Marcel do Nascimento Botelho[2]
Luiz Édson Mota de Oliveira[3]
Manuel Lonsada de Oliveira[4]
Clándio José Reis de Carvalho[5]

RESUMO – A tentativa de revegetação de áreas sujeitas a inundação deve ter como prerrogativa o estudo de espécies que ocorrem naturalmente nessas condições. Neste trabalho objetivou-se avaliar o comportamento de algumas espécies arbóreas à submersão, quanto as modificações morfológicas e anatômicas. O experimento foi conduzido utilizando-se plantas jovens de Inga vera *Willd. e* Virola surinamensis *(Rolland. ex Rottb.) Warb. Foram analisados três tratamentos: (T1) Cultivo sem inundação; (T2) Cultivo com inundação do sistema radicular; (T3) Cultivo com inundação total das planta. Entre o quinto e o oitavo dias após a indução dos tratamentos todas as plantas cultivadas com submersão do sistema radicular apresentavam um hipertrofiamento das*

---

[1] Trabalho apresentado à UFLA como parte da dissertação de mestrado do curso de Fisiologia Vegetal.

[2] Faculdade de Ciências Agrárias do Pará. Professor. Av. Perimetral, 2501. Cep 66077-530, Belém-PA. E-mail: mbotelho@amazon.com.br

[3] Universidade Federal de Lavras. Professor, Doutor. Depto. De Biologia. Caixa Postal 37. Cep 37.000-000. Lavras-MG.

[4] Universidade Federal de Lavras. Professor, Mestre. Depto. De Biologia. Caixa Postal 37. Cep 37.000-000. Lavras-MG.

[5] Embrapa/Amazônia Oriental. Pequisador PhD. Trav. Enéas Pinheiro, s/n. Caixa Postal 48. Cep 66017-970. Belém-PA.

lenticelas. Após 28 dias, apenas nas plantas de ingá sob submersão do sistema radicular, tornou-se visível a emissão de raízes adventícias. Não houve a formação de aerênquimas em nenhuma planta até o final do período experimental.

PALAVRAS-CHAVE: Virola, Inga, Morfologia, Anatomia, Submersão.

ABSTRACT – The aime of this work was to evaluate the behavior of two species at flooding and total submerged, as to both morphological and anatomical modifications. The experiment was conducted utilizing young plants of Inga vera *Willd. and* Virola surinaensis *(Rolland. ex Rottb.) Warb. Three treatments were analysed: (T1) cultivation with no flooding; (T2) cultivation with flooding of the root system; (T3) cultivation with total submerged of the plant. Between the fifth and eighth days after induction of the treatment, all the plants cultivated with flooding of the root system showed an elargement of lenticels. From the 28 days only on inga plants under flooding of the root system, emission of adventicious roots became visible, but not finding formation of aerenchymas.*

KEY WORDS: Virola, Inga, Morfology, Anatomy, Submerged.

INTRODUÇÃO

As matas ciliares desempenham um papel fundamental na conservação do solo e sustentação da fauna destes ecossistemas. Contudo, a degradação destes ambientes e o represamento de rios com vistas a construção de reservatórios tem contribuído para a destruição desta vegetação.

De um modo geral, existe um número limitado de espécies vegetais que podem sobreviver e/ou crescer em ambientes com baixa disponibilidade de oxigênio (BDO), causada pela inundação do solo, ou mesmo pela submersão total da planta (Kozlowski 1984; Kawase 1981).

A adaptação destas espécies a BDO é possível graças a adaptações morfológicas e anatômicas, as quais permitem o transporte e/ou armazenamento do oxigênio para as partes submersas das plantas (Perata & Alpi 1993), ou a adaptações metabólicas através do metabolismo anaeróbico (Crawford 1978; Kozlowski 1984), ou então por uma ação sinergística entre estas duas formas de adaptação (Kawase 1981).

O desenvolvimento das estruturas morfológicas e anatômicas, parece estar relacionado ao aumento na concentração de etileno, devido à submersão da planta, ou parte dela (Tang & Kozlowski 1984; Perata & Alpi 1993; He, Drew & Morgan 1994).

Neste trabalho objetivou-se avaliar as características morfológicas e anatômicas desenvolvidas nas duas espécies estudadas, em decorrência da BDO no meio, com vistas ao futuro aproveitamento destas plantas em programas de revegetação de áreas sujeitas a inundações periódicas, como as margens de reservatórios.

MATERIAL E MÉTODOS

Este trabalho foi conduzido no Setor de Fisiologia Vegetal do Departamento de Biologia da Universidade Federal de Lavras (UFLA), no período de 06/03 a 20/04/96, utilizando as espécies arbóreas, *Inga vera* Willd. (ingá) e *Virola surinamensis* (Rolland. ex Rottb.) Warb. (virola) encontradas, naturalmente, em áreas sujeitas a inundações periódicas.

As plantas de ingá utilizadas no experimento foram produzidas em viveiros da UFLA, enquanto que as plantas de virola foram coletadas em áreas de várzea às margens do rio Pará, no município de Belém-PA. As duas espécies passaram por um período de aclimatação na área experimental devido, principalmente, as condições de luminosidade adotadas neste experimento. Depois de 30 dias foram induzidos três tratamentos: (T1) cultivo sem submersão (testemunha); (T2)

cultivo com submersão do sistema radicular e (T3) cultivo com submersão total da parte aérea. Estes tratamentos foram aplicados cultivando-se as plantas dentro de tanques de concreto com lâmina d'água constante de mais ou menos 5cm e com o uso de solução nutritiva (Tabela 1).

Tabela 1- Composição e concentração dos elementos nas soluções nutritivas utilizadas no experimento, nos três tratamentos.

Elemento	Concentração em ppm		
	Tratamento 1 (2L /vaso)	Tratamento 2 (600L /tanque)	Tratamento 3 (1800L /tanque)
N-NO3-	77	4,62	1,71
N-NH4+	28	1,68	0,62
P	31	1,86	0,68
K	97,5	5,85	2,16
Ca	40	2,4	0,88
Mg	24	1,44	0,53
S	32	1,92	0,71
Fe	1,12	0,0672	0,0249
B	0,27	0,0162	0,006
Mn	0,11	0,0066	0,0024
Zn	0,131	0,0079	0,0029
Cu	0,032	0,0019	0,00071
Mo	0,05	0,003	0,0011
Cl	1,77	0,1062	0,0393

As trocas de solução nutritiva foram semanais no tratamento 1, sendo que nos demais tratamentos os nutrientes foram colocados de

uma só vez, no início do trabalho, utilizando-se a quantidade total de cada elemento, previsto para um período de 6 semanas.

O experimento foi conduzido, segundo o delineamento inteiramente casualizado, seguindo um esquema fatorial de 3 x 2 e as avaliações foram realizadas aos 14 e 45 dias após a indução dos tratamentos (DAIT).

A morfologia externa, formação de lenticelas hipertrofiadas, raízes adventícias, epinastia, abscisão foliar e estado geral das plantas foi avaliada diariamente por meio de acompanhamento visual e anotação dos sintomas apresentados. As avaliações anatômicas foram realizadas apenas ao final do período experimental (45 dias). Como características anatômicas foram avaliadas a formação de aerênquimas em raiz, caule e folha, e o número, tamanho e localização dos estômatos nas folhas.

Os cortes, obtidos à mão livre, com o auxílio de lâmina de barbear, foram clarificados com solução aquosa a 2% de hipoclorito de sódio, passados em água destilada (três vezes) para retirar o excesso de álcali e colocados em solução aquosa a 1% de ácido acético. Utilizou-se a coloração verde-iodo-acético e vermelho-congo, conforme Dop & Gautié (1907). Montou-se lâminas semi-permanentes, utilizando como meio de montagem glicerina a 50% em água (Vasconselos & Coutinho 1960). Para aumentar a duração das lâminas, lutou-se as lâminas com uma solução de breu e cera de abelhas (1:3).

A localização e classificação dos estômatos, foi feita anteriormente a contagem do número e medição, realizada segundo técnica de Laboriau, Oliveira & Salgado-Laboriau (1961) a partir de cortes paradérmicos feitos na região central do limbo de folhas localizadas no mesmo lançamento, sendo que em cada tratamento foram feitos 10 cortes em 5 folhas, isto é, dois por folha e, em cada corte, foram observados quatro campos totalizando 40 campos por tratamento. A

montagem das lâminas seguiu as mesmas técnicas descritas anteriormente.

Todas as contagens e observações foram feitas em um microscópio Olympus CBB adaptado com câmara clara, com aumento de 400X. As fotomicrografias foram realizadas em um microscópio Nikon com aumentos de 200 e 400X.

A cada dois dias foi avaliado o comprimento foliar de três folhas recém lançadas de cada tratamento, nas duas espécies, até a completa expansão da folha.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

O comprimento foliar nas plantas de ingá e virola totalmente submersas foi menor quando comparado aos demais tratamentos. Nas plantas de ingá e virola sob submersão do sistema radicular e sem submersão não houve diferença estatística quanto ao comprimento foliar (Figura 1).

A diminuição e/ou paralisação do crescimento foliar sob BDO é uma resposta normal a este tipo de estresse e é relatada por diversos autores e por vários motivos (Smit, Stachoniak & Van 1989; Vu & Yelenosky 1991; Pelacani 1992; Perata & Alpi 1993 e Barbosa 1995).

O comportamento das plantas de ingá sob submersão do sistema radicular foi semelhante àquele observado no experimento realizado por Pelacani (1992), contudo pode-se verificar que a submersão total causou a paralisação total do crescimento foliar, indicando que dependendo de alguns fatores tais como a espécie, a altura da coluna d'água, e o tempo de submersão, ou seja, dependendo da intensidade do estresse, as respostas a submersão e o desenvolvimento das estruturas morfológicas e anatômicas pode ser mais, ou menos evidenciado (Vartapetian 1980; Kawase 1981 e Laan et al. 1990).

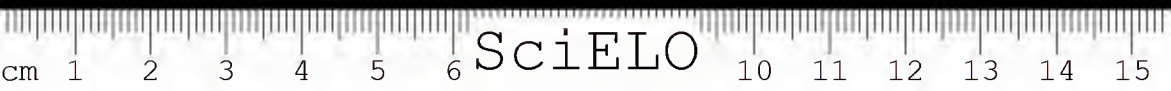
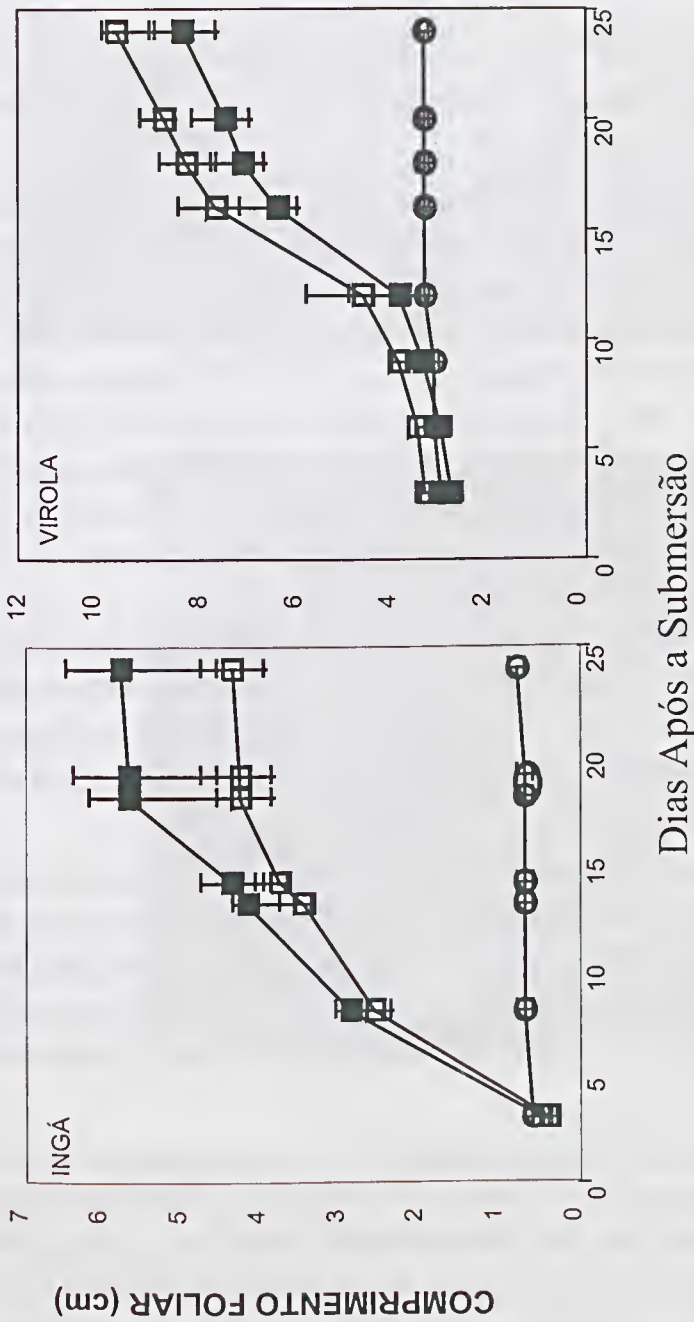



Figura 1 - Comprimento foliar de plantas de ingá e virola em função dos níveis de submissão: T1 - cultivo sem submersão (■); T2 - cultivo com submersão do sistema radicular (□) sistema radicular; T3 - cultivo com submersão total da parte aérea (●). Médias de três repetições. As barras indicam o erro padrão das médias (I)

As plantas de ingá e virola apresentaram o mesmo comportamento quanto ao comprimento foliar, provavelmente por serem naturais de um mesmo grupo ecológico em relação ao ambiente onde são encontradas naturalmente.

Foi observado que entre o quinto e o sexto dia após a indução dos tratamentos, iniciou o aparecimento de lenticelas hipertrofiadas nas plantas sob submersão do sistema radicular, no caule próximo da superfície (Figura 2a), entretanto, nas plantas cultivadas sem submersão e com submersão total, não houve qualquer indício de hipertrofiamento de lenticela até o final do período experimental.(Figura 2b). Além de ser um fato normal sob estas condições (Pelacani 1992; Barbosa 1995) e de promover uma melhor troca gasosa como o meio (Hook & Scholtens 1980; Kawase 1981; Tang & Kozlowiski 1984), o hipertrofiamento das lenticelas parece estar relacionado, paradoxalmente, com a presença de oxigênio no meio, uma vez que, sob submersão total, onde supunha-se quase inexistir o oxigênio não ocorreu o hipertrofiamento das lenticelas (Figura 2b). O hipertrofiamento de lenticelas nas plantas sob submersão do sistema radicular continuou a ocorrer até o final do período experimental.

Mesmo sendo considerado como um fator decisivo para a sobrevivência das plantas sob BDO (Hook & Scholtens 1980; Sena Gomes & Kozlowski 1988; Yamamoto, Sakata & Teragawa 1995), até o final do período experimental, a formação de raízes adventíceas foi observada apenas nas plantas de ingá sob submersão do sistema radicular (Figura 2c).

Os cortes anatômicos mostraram não haver a formação de aerênquimas ou qualquer outra estrutura de adaptação a BDO nas duas espécies sob estas condições experimentais (Figuras 3-4), contrariando alguns trabalhos que citam os aerênquimas como uma das principais causas da tolerância a BDO (Newsome, Kozlowiski & Tang 1982; Topa

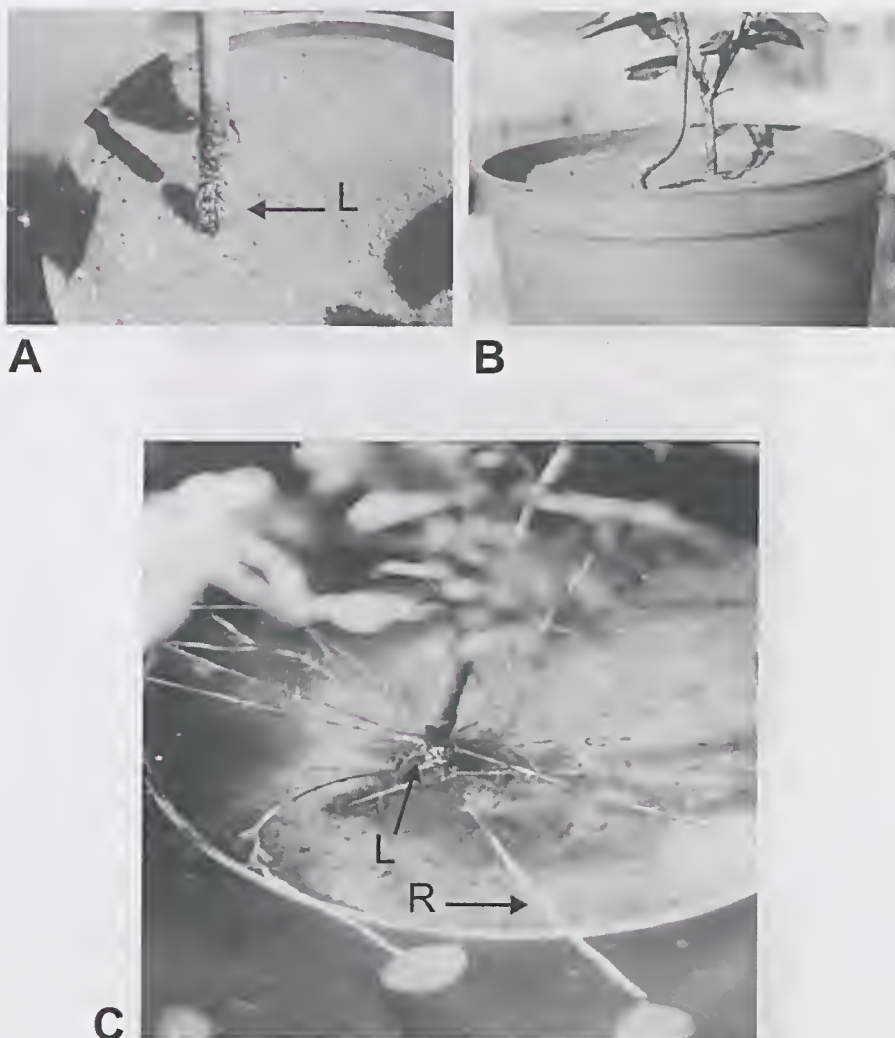



Figura 2 - a) Planta de virola 10 dias após a submersão do sistema radicular, apresentando a formação de lenticelas hipertrofiadas (L). b) Planta ingá 45 dias após a submersão total, sem formação de lenticelas hipertrofiadas ou raízes adventícias. c) Planta de ingá 30 dias após a submersão do sistema radicular, com formaçãp de raízes adventícias (R) e lenticelas hipertrofiadas (L) na base do caule, mostrada pelas setas.

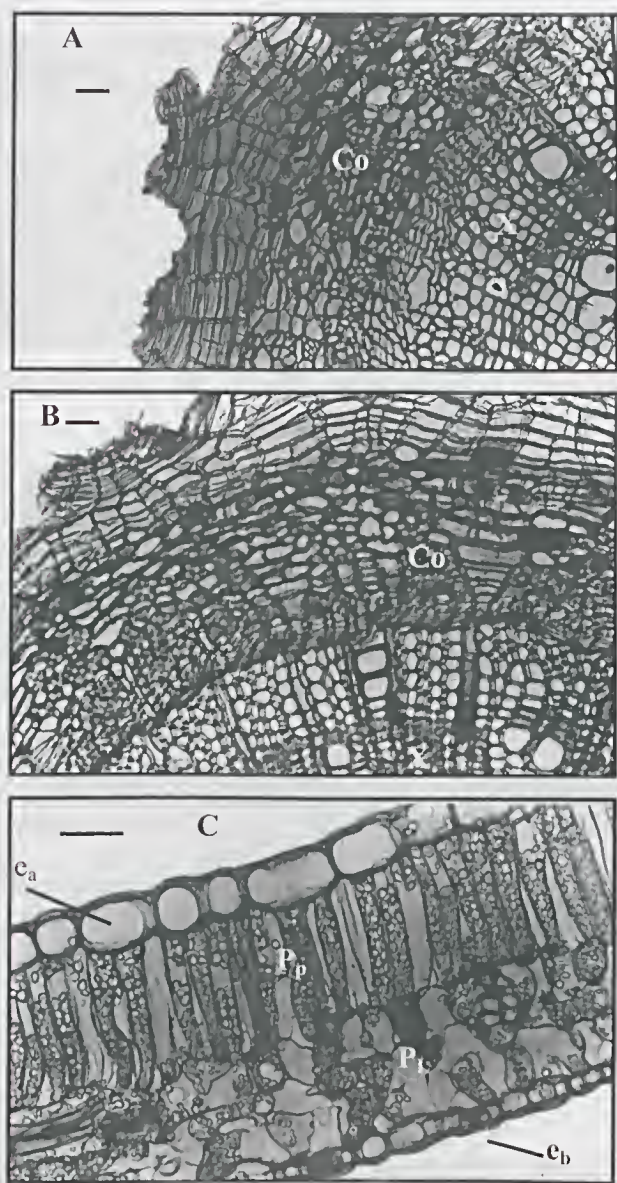



Figura 3 - (A) Cortes transversais de caule, (B) raiz e (C) folha de plantas de ingá submetidas ao alargamento. A barra (–) corresponde a 100 mm, Co - córtex; X - Xilema; P_p - Parênquima paliçádico; P_L - Parênquima lacunoso, e_a - epiderme adaxial; e_b - epiderme abaxial.

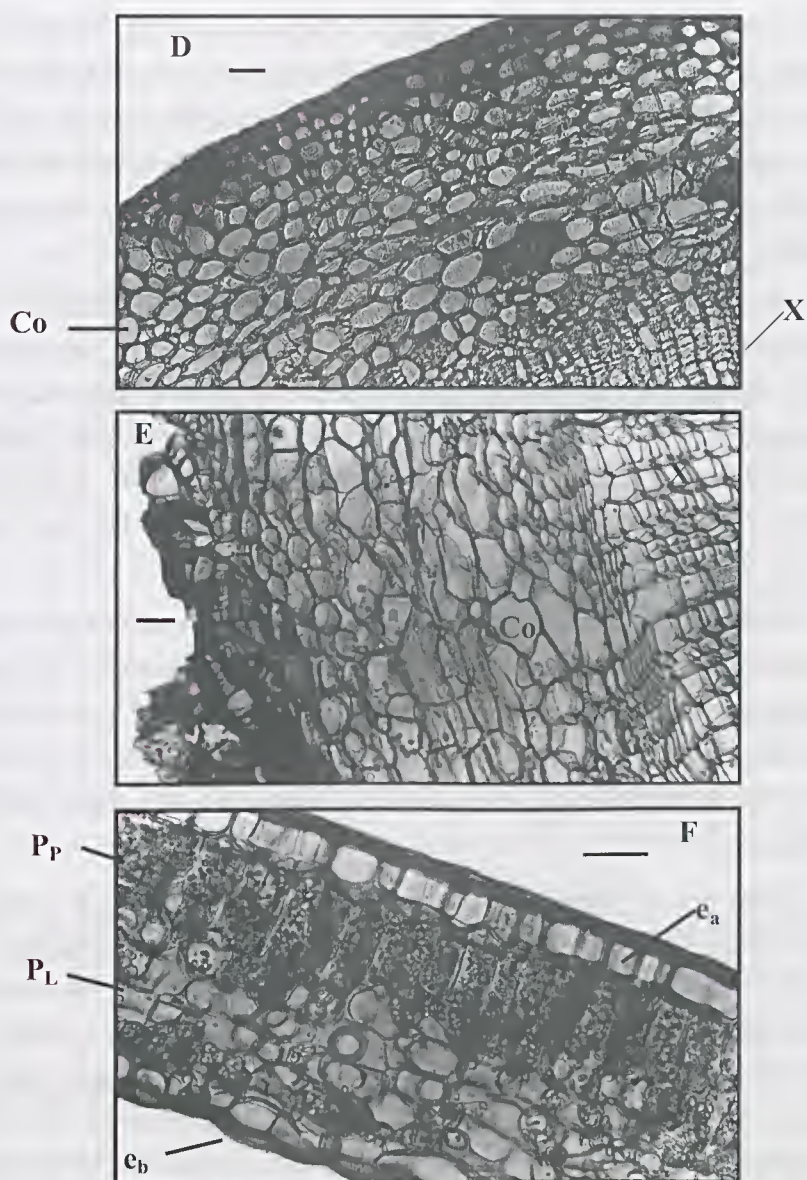



Figura 4 - (D) Cortes transversais de caule, (E) raiz e (F) folha de plantas de ivirola submetidas ao alargamento. A barra (–) corresponde a 100mm, Co - córtex; X - Xilema; P_p - Parênquima paliçádico; P_L - Parênquima lacunoso, e_a - epiderme adaxial; e_b - epiderme abaxial.

& McLeod 1986; Kludze, Delaume & Patrick Jr. 1993; Yamamoto, Sakata & Teregawa 1995). Entretanto, Yoshida & Eguchi (1994) trabalhando com plantas de *Cucumis sativus* L., demonstraram que o transporte de oxigênio a partir das folhas até às raízes submersas através dos espaços intercelulares, foi suficiente para manter a respiração aeróbica e, conseqüentemente, manter a planta viva.

Nas duas espécies aqui estudadas, devido a não formação de aerênquimas, pode-se sugerir que os espaços intercelulares, juntamente com o hipertrofiamento das lenticelas, foram suficientes para manter a respiração aeróbica nas raízes das plantas sob submersão do sistema radicular, enquanto que nas plantas totalmente submersas, a paralisação do crescimento parece ter sido suficiente para mantê-las vivas até o final do período experimental (45 dias).

O número e tamanho dos estômatos não diferiu entre os tratamentos nas duas espécies, mostrando que a principal adaptação não é em relação ao número, tamanho e posição dos estômatos, e sim quanto a condutância estomática (Harrington 1987; Sun et al. 1995) e conseqüente assimilação de carbono pela fotossíntese e a taxa transpiratória (Crane & Davis, 1988) (Tabela 2).

Através dos dados apresentados neste trabalho pode-se concluir e/ou sugerir que a tolerância à submersão do sistema radicular foi devido à grande habilidade destas plantas em produzir o hipertrofiamento das lenticelas nas regiões próximas a linha d´água e conduzir o oxigênio que penetrava através destas lenticelas pelos espaços intercelulares. As plantas sujeitas à submersão total sobreviveram devido a paralisação do crescimento e, possivelmente, a manutenção dos seus meristemas, através do melhor aproveitamento metabólico de suas reservas.

Estudos complementares devem ser realizados no sentido de verificar o tempo máximo de sobrevivência destas e de outras espécies a

submersão, bem como analisar parâmetros como a taxa fotossintética, transpiratória e a atividade de enzimas específicas que possam, em conjunto, elucidar de forma definitiva o mecanismo de tolerância a BDO causada pela submersão nestas e em outras espécies da região amazônica com vistas ao seu emprego no processo de revegetação de margens de reservatórios hidrelétricos e demais áreas degradadas sujeitas a inundações periódicas.

Tabela 2 - Valores médios do número, diâmetro polar e equatorial dos estômatos das plantas de ingá e virola, submetidas ao cultivo sem submersão (T1), com submersão do sistema radicular (T2) e submersão total das plantas (T3), 45 dias após a submersão.

Espécie	Tratamento	Número/mm²	DP (µm)	DE (µm)
	TI	192b[a]	26,0a	13,41a
Ingá	T2	255a	28,1a	14,02a
	T3	296a	27,8a	17,07a
	T1	162a	26,8a	14,63a
Virola	T2	210a	25,0a	16,46a
	T3	111b	26,2a	15,85a

[a] As médias seguidas pelas mesmas letras, em cada espécie e nas colunas, não diferem entre si a 5% de probabilidade pelo teste de Tukey.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BARBOSA, A.P. 1995. *Estudos de espécies florestais amazônicas visando a revegetação de áreas de depleção da Usina Hidrelétrica de Camargos, Itutinga (MG)*. Lavras, UFLA, 96p. Tese de doutorado.

CRANE, J.H. & DAVIES, F.S. 1988. Periodic and Seasonal Flooding Effects on Survival, Growth, and Stomatal Condutance of Young Rabbiteye Blueberry Plants. *J. Am. Soc. Hort. Sci.*, Mount, 113(4): 488-493.

CRAWFORD, R.M.M. 1978. Metabolic adaptations to anoxia In: HOOK, D.D. & CRAWFORD, T.T. (eds.). *Plant life in anaerobic enviroments*. Londres, Ann Arbor Science Publishers, p.119-136.

DOP, P. & GAUTIÉ, A. 1907. *Manuel de Techinique: botanique*. Paris, J. Lamane, 534p.

HARRINGTON, C.A. 1987. Responses of red alder and black cottion wood seedlings to flooding. *Physiol. Pl.*, Copenhagen, 69(1): 35-48.

HE, C.J.; DREW, M.C.; MORGAN, P.W. 1994. Induction of enzymes associated with lysigenous aerenchyma formation in roots of *Zea mays* during hypoxia or nitrogen starvation. *Plant Physiol.*, Rockville. 105(3): 861 - 865.

HOOK, D.D. & SCHOLTENS, J.R. 1980. Adaptations and Flood Tolerance of Tree Species. In: HOOK, D.D. & CRAWFORD, M.M. (eds). *Plant life in anaerobic environments*. Londres, Ann Arbor Science Publishing, p. 299-331.

KAWASE, M. 1981. Anatomical and Morphological Adaptation of Plants to Waterlogging. *Hort..Science*, Alexandria, 16(1): 30-34.

KLUDZE, H.K.; DELAUNE, R.D. & PATRICK, W.H.Jr. 1993. Aerenchyma formation and methane and oxygen exchange in rice. *Soil Sc. Soc. Am. J.* New York, 57(2): 386 - 391.

KOZLOWSKI, T.T. 1984. Response of Woody Plants to Flooding. In: KOZLOWSKI, T.T. (ed.). *Flooding and Plant Growth*. London, Academic Press, p. 129-163.

LAAN, P.; TOSSERAMS, M.; BLOM, C.W.P.M & VEEN, B.W. 1990. Internal oxygen transport in *Rumex* Species and its significance for respiration under hypoxic conditions. *Plant Soil*. Netherlands, 122(1):39 - 46.

LABORIAU, L.G.; OLIVEIRA, J.G. & SALGADO-LABORIAU, M.L. 1961. Transpiração de *Schizolobium parahyba* (Vell.) Toledo. I Comportamento na estação chuvosa nas condições de Caeté, Minas Gerais, Brasil. *An. Acad. Bras. Ciênci.*, Rio de Janeiro, 33(2):237-257.

NEWSOME, R.D.; KOZLOWSKI, T.T. & TANG, Z.C. 1982. Response of *Umus americana* seedlings to flooding of soil. *Can. J. Bot.*, Ottawa, 60(9):1688-1695.

PELACANI, C.R. 1992. *Estratégias de sobrevivência de espécies herbáceas em áreas inundáveis e comportamento fisiológico de espécies arbóreas e arbustivas submetidas à condições de inundação do sistema radicular*. Lavras, ESAL, 110p. Dissertação de mestrado.

PERATA, P. & ALPI, A. 1993. Plant responses to anaerobioses. *Pl. Sci.*, Limerick, 93(1-2): 1 - 17.

SENA GOMES, A. R. & KOZLOWSKI, T.T. 1988. Phisiological and growth response to flooding of seedlings of *Hevea brasilienses*. *Biotropica,* Ohio, 20(4): 286-93.

SMIT, B.; STACHONIAK, M. & VAN,.E.V. 1989. Cellular processes limiting leaf growth in plants under hypoxic roots stress. *J. Exp. Bot.*, London, 40(210): 89-94.

SUN, O.J.; SWEET, G.B.; WHITEHEAD, D. & BUCHAN, G.D. 1995. Physiological responses to water stress and waterlogging in *Nothofagus* species. *Tree Physiol.*, Victoria, 15(10): 629-638.

TANG, Z.C. & KOZLOWSKI, T.T. 1984. Water relations, ethylene production, and morphological adaptation of *Fraxinus pennsylvanica* seedlings to floodings. *Pl.t Soil*, Netherlands, 77(2-3): 183-192.

TOPA, M.A. & McLEOD, K.W. 1986. Aerenchyma and lenticel formation in pine seedlings: a possible avoidence mechanism to anaerobic growth conditions. *Physiol. Pl.*, Copenhagen, 68(3): 540 - 550.

VARTAPETIAN, B.B. 1980. Life without oxygen. In: HOOK, D.D. & CRAWFORD, M.M. (eds). *Plant life in anaerobic enviroments.* Londres, Ann. Arbor Science Publishing, p. 1-11.

VASCONSELLOS, J.C. & COUTINHO, M.C.P. 1960. *Noções sobre anatomia de plantas superiores*. Lisboa, Serviço de Informação Agrícola, 113p.

VU, J.C.V. & YELENOSKI, G. 1991. Photosynthetic responses of citrus trees to soil flooding. *Physio. Pl.*, Copenhagen, 81(1): 7-14.

YAMAMOTO, F.; SAKATA, T. & TEREGAWA, K. 1995. Growth, morphology, stem anatomy, and ethylene production in flooded *Alnus japonica* seedlings. *IAWA J.*, 16(1):47-59.

YOSHIDA, S. & EGUCHI, H. 1994. Enviromental analysis of aerial O_2 transport through leaves for root respiration in relation to water uptake in cucumber plants (*Cucumis sativus* L.) in O_2-deficient nutrient solution. *J. Exp. Bot.*, London, 45(271): 187-192.

Recebido em: 25.02.98
Aprovado em 11.01.99

CDD: 584.15098115

CATASETUM MOJUENSE E *CATASETUM TUCURUIENSE*: NOVAS ESPÉCIES DE ORCHIDACEAE PARA O ESTADO DO PARÁ, BRASIL[1]

Alvadir T. de Oliveira[2]
João Batista F. da Silva[3]

RESUMO – Duas espécies novas para o gênero Catasetum *L. C. Rich. ex Kunth (Orchidaceae), subgênero* Orthocatasetum, *seção* Anisoceras, *estão sendo descritas e ilustradas para o estado do Pará:* Catasetum mojuense *e* Catasetum tucuruiense, *a primeira está relacionada com* Catasetum discolor, *enquanto a segunda apresenta maior afinidade com* Catasetum albovirens.

PALAVRAS-CHAVE: *Catasetum* L. C. Rich. ex Kunth, Orchidaceae, Taxonomia.

ABSTRACT – Two new species of Catasetum *L. C. Rich. ex Kunth (Orchidaceae) subgenus* Orthocatasetum, *section* Anisoceras, *from Pará State, are described and illustrated. The species are* Catasetum mojuense *e* Catasetum tucuruiense. *The first one presents affinity with Catasetum discolor, while the other one presents affinity with* Catasetum albovirens.

KEY WORDS: *Catasetum* L. C. Rich. ex Kunth, Orchidaceae, Taxonomy.

[1] Projeto Integrado do CNPq/Processo: 521626/93-5.

[2] PR/CNPQ/MCT. Museu Paraense Emílio Goeldi. Depto. de Botânica. Bolsista de Iniciação Científica. E-mail: alvadir@zipmail.com.br

[3] Trav: 14 de Março,894/Bloco C, Apto 101/Umarizal/66055-490/Belém-Pará.

INTRODUÇÃO

O gênero *Catasetum* L. C. Rich. ex Kunth. tem uma distribuição bastante significativa, desde o sul do México, passando pela América Central e do Sul, até o estado do Rio Grande do Sul, no Brasil, adentrando o Uruguai e a Argentina.

As espécies são encontradas, conforme pôde ser comprovado pela literatura, em diferentes ecossistemas, desde condições puramente terrestres até aquelas rupícolas e epifíticas. A região Amazônica, possivelmente é centro de dispersão de alguns subgrupos naturais de *Catasetum*, onde as espécies apresentam uma variabilidade morfológica bastante evidente. Esta particularidade é, sem dúvida alguma, importante para a avaliação e nominação específica, razão principal deste trabalho.

Em continuidade ao estudo taxonômico sobre *Catasetinae* da Amazônia, após análise de alguns exemplares das últimas coletas realizadas na região, nas quais destacaram-se as espécies novas descritas a seguir. Baseou-se nas obras de Cogniaux (1904); Mansfeld (1932); Hoehne (1942); Foldats (1970); Pabst & Dungs (1975) e Romero & Jenny (1993).

DESCRIÇÃO DAS ESPÉCIES

Catasetum mojuense Oliveira & da Silva sp. nov.

Tipo: Brasil, Estado do Pará, Município de Mojú , J.B.F. da Silva, 562. (MG 0150477) (Figura 1).

Epiphyta; Inflorescentia masculis, subereta; floribus cum sepalis lanceolatis, petalis oblongo-lanceolatis; labello infero, foramine frontali vel ostio subeliptico, lobo laterali cum margis elevata, leviter fimbriatum, lobo terminali apiculato; columna carnosa, ereta, antennis decussatis; anthera subtriangulari, rostrata, pollinis 2.

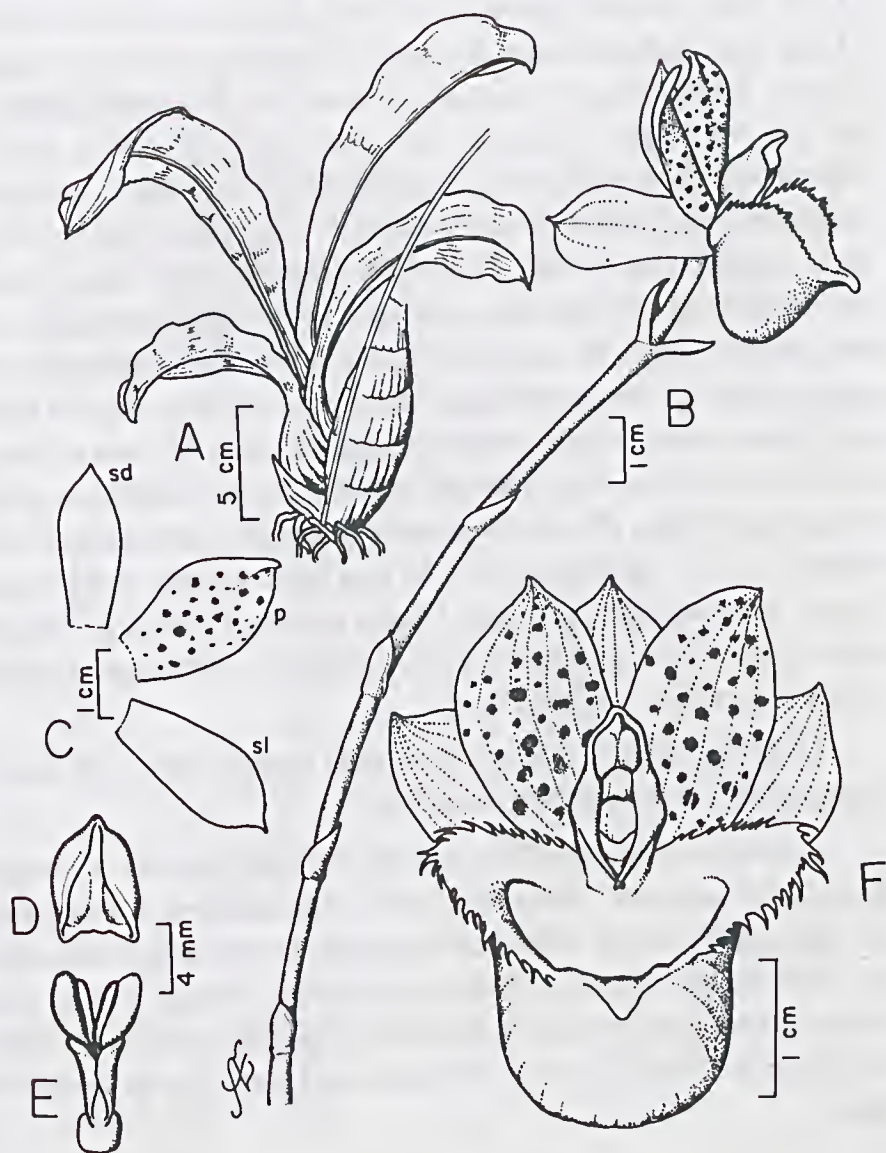



Figura 1 - *Catasetum mojuense.* A) Hábito; B) Inflorescência com flor; C) Partes da Flor: Sépala dorsal - sd, sépalas laterais - sl, pétalas - p; D) Antera, E . Polinário com polínias; F) Flor em vista frontal.

Epífita; pseudobulbos fusiformes, eretos, verdes, 13 cm compr., 3,5 cm diâm.; folhas lanceoladas, verdes, côncavas, 23 cm compr., 4,5 cm larg.. Inflorescência masculina, subereta, arqueada no terço superior, verde-claro, 1-5 aneladas; brácteas amplexicaules lanceoladas, 0,8 cm compr.; raque 21 cm compr., 0,3 cm diâm.. Flor 1, ressupinada, verde-clara, ereta;. brácteas florais apressas ao pedicelo, triangular, 7 mm compr.; pedicelo cilíndrico, arqueado no terço médio, verde-claro, 22 mm compr., 2 mm diâm.; sépalas verde-claras, côncavas, lanceoladas, a dorsal ereta, as laterais ligeiramente arqueadas para trás, 25 mm compr., 10 mm larg.; pétalas verde-claras, pintalgadas de marrom, oblongo-lanceoladas, convexas, eretas, 25 mm compr., 14 mm larg.; labelo verde, ínfero, formando ângulo de quase 90° com a coluna, sacciforme, carnoso, com abertura frontal ou ostío subelíptico; lobos laterais com bordos elevados, levemente fimbriados; lobo terminal apiculado; saco do labelo profundo, 16 mm prof., 13 mm larg.; coluna branca, subtriangular, apiculada, 14 mm compr., 7 mm larg.; antenas curtas que se cruzam no ápice; antera amarelada, subtriangular, 6 mm compr.,4 mm diâm.; polínias 2.

O epíteto específico refere-se ao local onde a espécie foi encontrada, sendo a espécie de hábito epifítico.

Catasetum mojuense Oliveira & da Silva está incluída no subgênero *Orthocatasetum*, seção *Anisoceras*. Assemelha-se a *Catasetum discolor* (Lindl.) Lindl., diferenciando-se por apresentar flor com sépalas lanceoladas, pétalas oblongo-lanceoladas, labelo ínfero, com abertura frontal ou ostío subelíptico, bordos dos lobos laterais elevados, levemente fimbriados e coluna com as antenas curtas que se cruzam no ápice.

Catasetum tucuruiense Oliveira & da Silva sp. nov.

Tipo: Brasil, Estado do Pará, Município de Tucurui , J.B.F. da Silva, 508. (MG 0150476). (Figura 2).

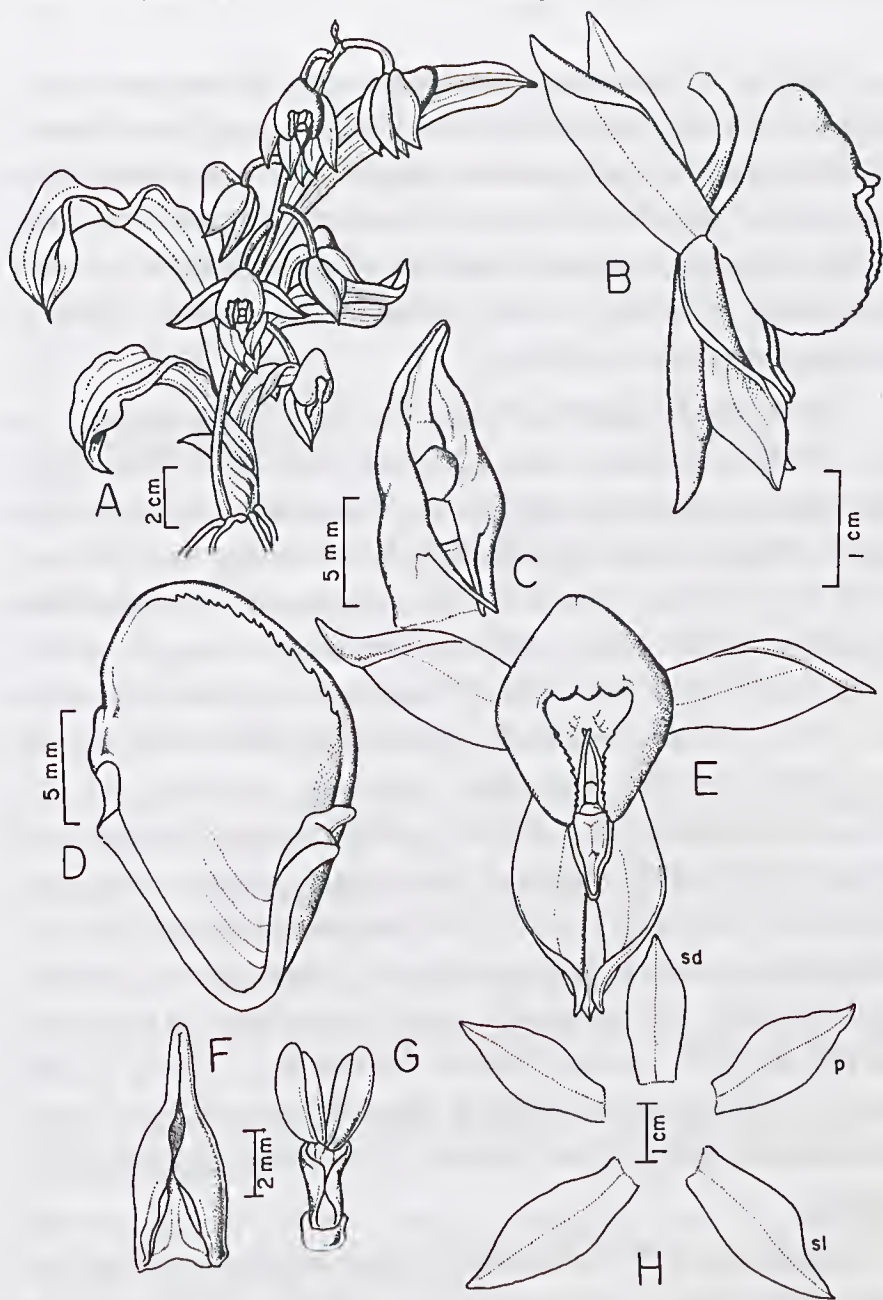



Figura 2 - *Catasetum tucuruiense.* A) Hábito; B) Flor em vista lateral; C) Coluna; D) Labelo em corte longitudinal; E) Flor em vista frontal; F) Antera, G) Polinário com polínias, H) Partes da flor: Sépala dorsal - sd, sépalas laterais - sl, pétalas - p.

Epiphyta, Inflorescentia masculis, subereta; floribus cum sepalis lanceolatis et petalis lanceolatis; labello supero, ovoide, trilobatum, foramine frontali ostio triangulatum; lobis lateralibus cum margis flectit ad ostio, denticulati, lobo terminali emarginatus cum trini calli, laterali simetrici et angustati, medianus leviter apiculatus; columna triangulari, carnosa, ereta, antennis decussatis, anthera subtriangulari, rostrata, pollinis 2.

Epífita; pseudobulbo fusiforme, ereto, verde, 16 cm compr., 2 cm diâm.; folhas lanceoladas, verdes, côncavas, 2 cm compr., 3,5 cm larg.; Inflorescência masculina, subereta, verde-arroxeada, 1-3 aneladas e brácteas amplexicaules lanceoladas, 0,1 cm compr.; raque 27 cm compr., 0,4 cm diâm.. Flores 6 ou mais, ressupinadas; brácteas florais triangulares, 10 mm compr.; pedicelos cilíndricos, arqueados, verdes, 40 mm compr., 2 mm diâm.; sépalas rosadas, lanceoladas, côncavas, a dorsal ereta, as laterais arqueadas para trás, 22 mm compr., 10 mm larg.; pétalas rosadas, lanceoladas, convexas, onduladas, 23 mm compr., 14 mm larg.; labelo súpero, ovóide, carnoso, trilobado, com abertura frontal ou ostío triangular; lobos laterais côncavos, denteados, com bordos voltados para o ostío; lobo terminal emarginado, com três protuberâncias, sendo as laterais simétricas e ponteagudas, a mediana apiculada; coluna verde, triangular, posicionada a partir do terço basal para fora do labelo, horizontalmente em relação ao labelo, 15 mm compr., 4 mm larg.; antenas cruzadas, orientadas para dentro do labelo; antera amarela, subtriangular, rostrada, 7,5 mm compr., 2,2 mm diâm.; polínias 2.

O epíteto específico refere-se ao habitat da planta, nos lagos formados em decorrência da barragem que originou a Hidrelétrica de Tucuruí. As plantas estavam alojadas nos galhos superiores de árvores secas, parcialmente submersas, dentro do lago.

Catasetum tucuruiense Oliveira & da Silva está incluída no subgênero *Orthocatasetum*, seção *Anisoceras*. Assemelha-se com *Catasetum albovirens* Barb. Rodr., diferenciando-se por apresentar labelo ovóide, com lobos laterais voltados para o ostío; lobo terminal emarginado, com três protuberâncias, sendo as laterais simétricas e ponteagudas e a mediana apiculada; a coluna está posicionada a partir do terço basal para fora do labelo.

AGRADECIMENTOS

Ao pesquisador Ricardo Secco (DBO/MPEG), pelas críticas e sugestões; ao Sr. Antônio Elielson Rocha (DBO/MPEG), pelas ilustrações.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

COGNIAUX, A. 1904.*Catasetum*. In: MARTIUS, C. P. F. von & A. G. EICHLER (eds). *Flora Brasiliensis*, v. 3, part. 5. Lipsiae, Frid. Fleiseher, p.387-446.

FOLDATS, E. 1970. *Catesetum*. In: *Flora de Venezuela*. v. 15, part. 4. Caracas, Instituto Botanico, p. 48-109.

HOEHNE, F. C.1942. *Catasetum. Flora Brasiliea*. São Paulo, 12(5): 58-133.

MANSFELD, R. 1932. Die Gattung *Catasetum* L.C.Rieh. *Repert Spee. Nov. Regni Veg*. 30: 99-125.

PABST, G.F.J. & DUNGS, F.1975. *Orehidaceae Brasiliensis*. Hildeshein. v.1, part.1,p. 168-172.

ROMERO, G.A. & JENNY, R. 1993. *Contributions toward a monograph of Catasetum (Catasetinae,Orehidaceae) I : A eheeklist of speeies, varieties and natural hybrids*. Harv. Pap. (4): 59-84.

Recebido em: 20.05.98
Aprovado em: 06.05.99

CDD: 588.20981152

MUSGOS DA ILHA DE MARAJÓ – III CHAVES (PARÁ)

Regina C. L. Lisboa[1]
Anna Cristina M. Muniz[2]
Ubirajara Nery Maciel[1]

RESUMO – Em continuidade ao projeto que visa a conhecer a brioflora da Ilha de Marajó, no estado do Pará, foi realizado o estudo dos musgos (Bryophyta) do município de Chaves. Foram identificadas 18 espécies, das quais Calymperes palisotii *(C. Mull.) S. Edwards,* Octoblepharum albidum *Hedw. e* Hyophila involuta *(Hook.) Jaeg. & Sauerb., foram as mais freqüentes. Os resultados são comparados com os dos municípios de Afuá e Anajás, estudados anteriormente.*

PALAVRAS-CHAVE: Bryophyta, Musgos, Ilha de Marajó, Pará.

ABSTRACT – [Mosses from Marajó Island, Brazil. III. Municipality of Chaves] Mosses were collected in the municipality of Chaves, on Marajó Island, in the northern Brazilian State of Pará, in continuation of the survey of the Bryophyta flora of the Island. Eighteen species were identified from the municipality, of which Calymperes palisotii *(C. Mull.) S. Edwards,* Octoblepharum albidum *Hedw. and* Hyophila involuta *(Hook.) Jaeg. & Sauerb. were the most frequent. The results are compared with those from the municipalities of Afuá and Anajás, studied previously.*

KEY WORDS: Bryophyta, Mosses, Marajó Island, Pará.

[1] MCT.PR/CNPq. Depto. de Botânica. Museu Paraense Emilio Goeldi. Caixa Postal 399, Cep 66.040-170. Belém-PA.

[2] Museu Paraense Emílio Goeldi. Bolsista de Iniciação Científica - PIBIC.

INTRODUÇÃO

Dentre os 12 municípios que compõem a Ilha de Marajó, estudos taxonômicos da brioflora já foram realizados nos seguintes municípios: Salvaterra (Lisboa *et al.* (1993), Afuá (Lisboa & Maciel 1994) e Anajás (Lisboa *et al.* 1998).

A importância dessas pesquisas pode ser avaliada pelo resultado obtido no município de Afuá, onde foram identificadas 31 espécies e uma variedade de musgos, das quais vinte e oito por cento foram coletadas pela primeira vez no estado do Pará. Para o município de Anajás, das 34 espécies de musgos identificadas, cinco também foram coletadas pela primeira vez no estado. Este trabalho estuda os musgos do município de Chaves, em continuidade ao projeto que tem como objetivo o conhecimento da brioflora da Ilha de Marajó.

ÁREA DE ESTUDO

O município de Chaves apresenta o clima equatorial super úmido; é um dos municípios mais ventilados da Amazônia, pela sua situação na Ilha de Marajó, em frente ao Oceano Atlântico. Tem as seguintes coordenadas geográficas: 00°09'51" de latitude Sul e 49°58'46" de longitude W. Gr. (Figura 1). Possui área de 13.143,90 Km², com uma população de 15.345 habitantes e densidade populacional de 1,167, de acordo com a contagem da população de 1996, do Instituto Brasileiro de Geografia e estatística (IBGE), retirada da Internet.

Na literatura não foi encontrado nenhum trabalho tratando especificamente da vegetação do município de Chaves. Mas no mesmo período de coleta das briófitas, foi realizado um inventário de um hectare na mata de várzea, cujos resultados serão apresentados em Silva & Maciel (s.d.). Dentre esses resultados, Silva (comunicação pessoal, 1998), observa que o tipo de vegetação dominante é a mata de

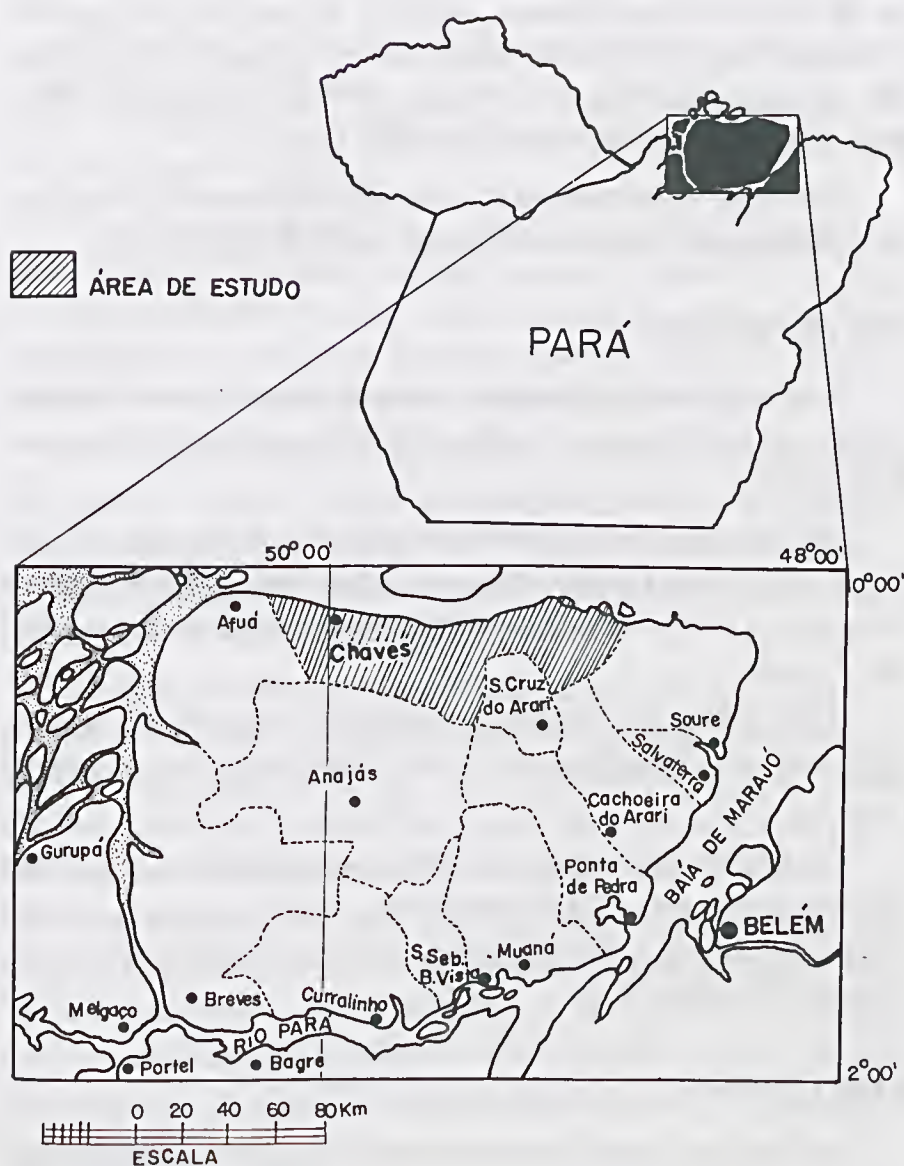



Figura 1 – Mapa da Mesorregião do Marajó, destacando a área de estudo, o município de Chaves, Pará.

várzea, onde podem ser encontradas com maior freqüência, as palmeiras de Açai (*Euterpe oleracea* Mart.) e Murumuru (*Astrocaryum murumuru* Mart.), além de árvores de *Mouriri grandiflora* DC., Taperebá (*Spondias mombim* L.), Ucuuba (*Virola surinamensis* (Rol.) Warb. e cipós de *Machaerium floribundum* Benth.

O material desse trabalho foi coletado nessa mata de várzea, em um campo alagado e na zona urbana da cidade de Chaves.

METODOLOGIA

A coleta do material botânico, no município de Chaves, foi realizada nos meses de fevereiro e março de 1994, num total de 83 amostras de briófitas.

Para identificação do material coletado, a nível específico, foi utilizada a bibliografia usual citada em Lisboa (1993), Reese (1993) e Sharp *et al.* (1994) e/ou através do método comparativo com material de referência.

Após identificado, montado e registrado, o material foi incorporado ao herbário "João Murça Pires" do Museu Paraense Emílio Goeldi (MG).

O substrato sobre o qual as briófitas foram coletadas segue a classificação de Robbins (1952): corticícolo – tronco e ramos de árvores vivas; epíxilo – ramos e troncos caídos e em decomposição; terrestre – superfície do solo ou líter.

RESULTADOS

No material coletado no município de Chaves, foram identificadas 9 famílias e 18 espécies de musgos, relacionadas na Tabela 1, que também indica o número de ocorrências para cada espécie, ecossistemas e substratos de coleta.

DISCUSSÃO E CONCLUSÕES

Dentre as 9 famílias relacionadas, destacam-se Calymperaceae, Leucobryaceae, Pottiaceae, Bryaceae e Sematophyllaceae, pelo número de ocorrências. A família Sematophyllaceae também se destacou pela riqueza de espécies.

Calymperes palisotii é a mais freqüente, seguida por *Octoblepharum albidum, Hyophila involuta*, *Taxithelium planum*, *Bryum apiculatum* e *Sematophyllum subsimplex*, todas comuns na região amazônica, de acordo com Lisboa (1993), Lisboa *et al.* (1993), Lisboa & Maciel (1994) e Lisboa & Ilkiu-Borges (1995).

O ecossistema onde foram coletados o maior número de musgos foi a mata de várzea, local de perturbações naturais, em função das marés e dos ventos. A zona urbana, o campo alagado e margem da estrada, locais também coletados, sofrem perturbações antrópicas, o que se reflete no menor número de espécies.

As principais associações evidenciadas entre as espécies de musgos, na área de estudo, foram: *Calymperes palisotii & Octoblepharum albidum; Calymperes palisotii & Lejeunea flava* (Sw.) Nees; *Calymperes palisotii & Acrolejeunea torulosa* (L. et L.) Schiffn. e *Hyophila involuta & Bryum apiculatum.*

A espécie mais freqüente foi *Calymperes palisotii,* tendo sido coletada 30 vezes, 21 das quais na margem da mata de várzea, o que indica tolerância a altas intensidades de luz e temperaturas. *Hyophila involuta*, outra espécie muito freqüente, ocorre caracteristicamente na zona urbana, onde a ação do homem se faz sentir mais intensamente.

Bryum apiculatum, Calymperes erosum, C. palisotii, Callicostella pallida, Octoblepharum albidum, Hyophila involuta, Sematophyllum subpinnatum, S. subsimplex e *Taxithelium planum*, são espécies

comuns com o município de Anajás. Por outro lado, *Isopterygium tenerum, Sematophyllum subsimplex, Trichosteleum fluviale, Barbula agraria, Hyophila involuta, Calymperes palisotii, C. erosum, Octoblepharum albidum* e *Fissidens prionodes*, são comuns com o município de Afuá.

C. erosum, C. palisotii, O. albidum, Hyophila involuta, S. subsimplex e *T. planum* são espécies comuns aos três municípios: Chaves, Anajás e Afuá.

Deve ser observado que Anajás situa-se centralmente na Ilha de Marajó, enquanto Afuá e Chaves estão praticamente na foz do rio Amazonas com o Oceano Atlântico, sofrendo influência direta de marés de água doce, de água salgada e, quanto a Chaves, ventos constantes (Figura 1).

Dos três municípios estudados, foram encontradas 15 famílias e 31 espécies de musgos em Afuá, 17 famílias e 34 espécies em Anajás e apenas nove famílias e 18 espécies em Chaves. A diversidade de Chaves é, portanto, bem menor do que a encontrada em outros municípios. É evidente que a localização geográfica, já discutida, criando ambientes naturalmente perturbados, como várzeas, beiras de praias, com muito vento e marés salgadas, dificultam o estabelecimento de espécies pouco resistentes.

Quanto aos períodos de coleta nos municípios estudados, foram todos na época chuvosa: janeiro de 1992 para Salvaterra e Afuá e fevereiro de 1994 para Anajá e Chaves.

Os dados encontrados são satisfatórios, levando em consideração o número de amostras analisadas. Entretanto não se pode considerá-los definitivos. Novas coletas poderão elevar o número de espécies e de famílias, já que a área amostrada foi pequena, em relação ao tamanho do município.

Tabela 1 - Musgos do município de Chaves, Pará.

Família/Espécies	Nº de amostras	Ecossistemas				Substrato		
		MV	CA	ME	ZU	C	E	T
BRYACEAE								
Bryum apiculatum Schwaegr.	09	-	-	-	09	-	-	09
Bryum capillare Hedw.	03	-	-	-	03	-	-	03
CALLICOSTACEAE								
Callicostella pallida (Hornsch.) Jaeg.	01	01	-	-	-	01	-	-
CALYMPERACEAE								
Calymperes erosum C. Müll.	07	06	01	-	-	06	01	-
Calymperes palisotii (C. Müll.) S. Edwards	30	25	01	03	01	24	06	-
FISSIDENTACEAE								
Fissidens prionodes Mont.	01	01	-	-	-	01	-	-
HYPNACEAE								
Chryso - hypnum diminutivum (Hampe) Buck	01	01	-	-	-	01	-	-
Isopterygium tenerum (Sw.) Mitt.	01	01	-	-	-	01	-	-
LEUCOBRYACEAE								
Octoblepharum albidum Hedw.	18	14	04	-	-	14	04	-

Tabela 1 - Musgos do município de Chaves, Pará. (continuação)

Família/Espécies	Nº de amostras	Ecossistemas				Substrato		
		MV	CA	ME	ZU	C	E	T
POTTIACEAE								
Hyophila involuta (Hook.) Jaeg.	15	01	-	-	14	01	-	14
Barbula agraria Hedw.	01	-	-	-	01	-	-	01
SEMATHOPHYLLACEAE								
Acroporium estrellae (C. Müll) Buck & Schäfer-Verwimp.	01	01	-	-	-	01	-	-
Sematophyllum subsimplex (Hedw.) Mitt.	08	06	02	-	-	03	05	-
Sematophyllum subpinnatum (Brid.)Britt.	01	-	-	01	-	-	01	-
Taxithelium planum (Brid.) Mitt.	09	09	-	-	-	09	-	-
Taxithelium pluripunctatum (Ren. & Card.) Buck	01	01	-	-	-	-	01	-
Trichostheleum fluviale (Mitt.) Broth.	03	03	-	-	-	02	01	-
THUIDIACEAE								
Cyrto - hypnum involvens (Hedw.) Buck & Crum	02	02	-	-	-	02	-	-
TOTAL (Fam. 09 / Esp. 18)	112	72	8	4	28	66	19	27

Legenda: Substratos: **C** - corticícolo; **E** - epíxilo; **T** - terrestre;
Ecossistemas: **MV** - mata de várzea; **CA** - campo alagado;

A determinação da diversidade real de briófitas no município de Chaves, somente estará completa quando, através de sucessivas coletas, em ecossistemas diferentes, não forem mais encontradas novas ocorrências para a região.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

LISBOA, R.C.L. 1993. *Musgos acrocárpicos do Estado de Rondônia*. Belém, Museu Paraense Emílio Goeldi, 272p. (Coleção Adolpho Ducke).

LISBOA, P.L.B.; LISBOA, R.C.L.; ROSA, N.A. & SANTOS, M.R. 1993. Padrões de diversidade Florística na Reserva Ecológica do Bacurizal, em Salvaterra, Ilha de Marajó, Pará. *Bol. Mus. Para. Emílio Goeldi, sér. Bot.*, Belém, 9(2): 233-248.

LISBOA, R. C. L. & MACIEL, U. N. 1994. Musgos da Ilha de Marajó -I- Afuá, Pará. *Bol. Mus. Para. Emílio Goeldi, sér. Bot.*, Belém, 10(1): 43-56.

LISBOA, R.C.L. & ILKIU-BORGES, A.L. 1995. Diversidade das briófitas de Belém (PA) e seu potencial como indicadoras de poluição urbana. *Bol. Mus. Para. Emílio Goeldi, sér. Bot.*, 11(2): 199-225.

LISBOA, R.C.L.; LIMA, M. J.L.; MACIEL, U.N. 1998. Musgos da Ilha de Marajó – II – Município de Anajás, Pará, Brasil. *Acta Amazon.*, 29(2): 201-206.

REESE, D.W. 1993. Calymperaceae. *Fl. Neotrop.*, 58: 1-101.

ROBBINS, R. G. 1952. Bryophyte Ecology of a dune area in New Zealand. *Vegetatio*, 4: 1-31.

SHARP, A.J., CRUM, H. & ECKEL, P.M. 1994. The Flora of Mexico. Part two, *Mem. N. Y. bot. Gdn.*, 69: 581-1113.

SILVA, A.S.L. & MACIEL, U.N. (s.d.). Composição florística e estrutura da várzea da Ilha de Marajó. I. Chaves. Inédito.

Recebido em: 25.05.98
Aprovado em: 01.12.98

CDD: 581.981152

COMPOSIÇÃO FLORÍSTICA DE UMA FLORESTA SECUNDÁRIA NO MUNICÍPIO DE IGARAPÉ-AÇU, ESTADO DO PARÁ, BRASIL[1]

Francisco Plácido Magalhães Oliveira[2]
Mário Augusto Gonçalves Jardim[3]

RESUMO - Foi realizado um inventário florístico em 1,2 ha de uma floresta secundária na Fazenda Escola da Faculdade de Ciências Agrárias do Pará, município de Igarapé-Açu, Pará, constituída de capoeiras com idades variando de 15 a 30 anos de pousio. Delimitou-se aleatoriamente 32 parcelas de 20 x 20 m (400 m²), onde foram amostrados e medidos indivíduos com DAP ≥ 5 cm e registrada a presença de espécies do estrato herbáceo/arbustivo e cipós, através de caminhadas ao longo das parcelas. Os principais parâmetros fitossociológicos calculados ao nível de família e espécie foram: Densidade (DR), Freqüência (FR), Dominância (Dom) e Índice de Valor de Importância (IVI). Os resultados do inventário florístico na floresta secundária determinaram 46 famílias, 84 gêneros e 99 espécies e no levantamento de espécies do estrato herbáceo/arbustivo, 28 famílias, 41 gêneros e 48 espécies. As famílias com maior indice de valor de importância foram Anacardiaceae, Clusiaceae, Myrtaceae, Mimosaceae, Lacistemaceae e Flacourtiaceae. As espécies mais significativas quanto ao valor de importância foram Tapirira guianensis, Vismia guianensis, Myrcia sylvatica, Inga heterophylla *e* Lacistema pubescens.

---

[1] Trabalho realizado com recursos da CAPES/FCAP/MPEG.

[2] Faculdade de Ciências Agrárias do Pará, Mestrado em Agronomia/Biologia Vegetal Tropical.

[3] PR-MCT/CNPq, Museu Paraense Emílio Goeldi. Depto. de Botânica. Caixa Postal, 399. CEP 66.040-170. Belém-PA.

PALAVRAS-CHAVE: Inventário florístico, Floresta Secundária, Parâmetros Fitossociológicos.

ABSTRACT – A floristic inventory was setup in 1.2 ha of a secondary forest in the School Farm of Faculdade de Ciências Agrárias do Pará, municipality of Igarapé-Açu. Individuals with DBH ≥ 5 cm and the ruderal species with smaller diameter were counted and measured. The main fitossociological parameters calculated to the family level and species were: Density, Frequency, Dominance and Index of Importance Value. The results determined 46 families, 84 genera and 99 species for individuals 5 cm DBH and 28 families, 41 genera and 48 species for ruderal species. The families with higher index importance were Anacardiaceae, Clusiaceae, Myrtaceae, Mimosaceae, Lacistemaceae and Flacourtiaceae. The most significant species were Tapirira guianensis, Vismia guianensis, Myrcia sylvatica, Inga heterophylla and Lacistema pubescens.

KEY WORDS: Floristic Inventory, Secondary forest, Fitossociological Analysis.

INTRODUÇÃO

O modelo de desenvolvimento agrícola proposto para a Amazônia brasileira, aliado ao extrativismo de madeira e atividades itinerantes dos pequenos produtores, teve como conseqüência o surgimento de imensas áreas degradadas, nas quais atualmente não há mais floresta primária e nem são usadas de forma produtiva (Kube 1994).

Em algumas áreas da Amazônia Oriental, como a Região Bragantina, as atividades antrópicas têm causado a substituição da floresta tropical úmida pela vegetação secundária (Penteado 1967; Falesi *et al.* 1980; Denich 1986/1991; Vieira 1996).

A forma de cultivo dessas áreas é baseada no regime alternado de floresta e agricultura pelo método (corte, queima e cultivo),

constituindo-se essencialmente de dois subsistemas consecutivos: a fase de cultivo de plantas úteis e a da vegetação secundária com pousio, de solo para armazenamento de matéria orgânica, nutrientes e controle de ervas daninhas (Denich 1991).

As florestas secundárias são importantes para a conservação dos trópicos, devido diminuirem a pressão sobre as florestas primárias e se forem sustentavelmente manejadas, ajudam a melhorar a qualidade do solo e da água, o qual conserva material genético, nutrientes e matéria orgânica do solo (Brown & Lugo 1990).

O presente trabalho trata do estudo da composição florística de uma área de floresta secundária na Fazenda Escola da FCAP, no município de Igarapé-Açu com objetivo de verificar aspectos fitossociológicos nas áreas de capoeiras.

MATERIAL E MÉTODOS

Caracterização da área de estudo

O estudo foi desenvolvido no município de Igarapé-Açu, localizado no nordeste do estado do Pará, totalizando uma área de 768 km^2 (Figura 1). A área de estudo pertence a Fazenda Escola de Igarapé-Açu (FEIGA) da Faculdade de Ciências Agrárias do Pará. Possui uma área de 100 ha, originada mediante a instalação de projetos agrícolas para cultura de urucum, limão, arroz, milho,feijão e jardim clonal de seringueira. Devido a diversificação de culturas, atualmente constitui-se de capoeiras de diferentes idades variando de 15 a 30 anos de pousio.

O clima é caracterizado por chuvas relativamente abundantes, com período de forte estiagem de setembro a dezembro com temperatura e precipitação pluviométrica apresentando variações anuais (Diniz 1986). Os solos dominantes pertencem ao grande grupo Latossolo Amarelo textura média.

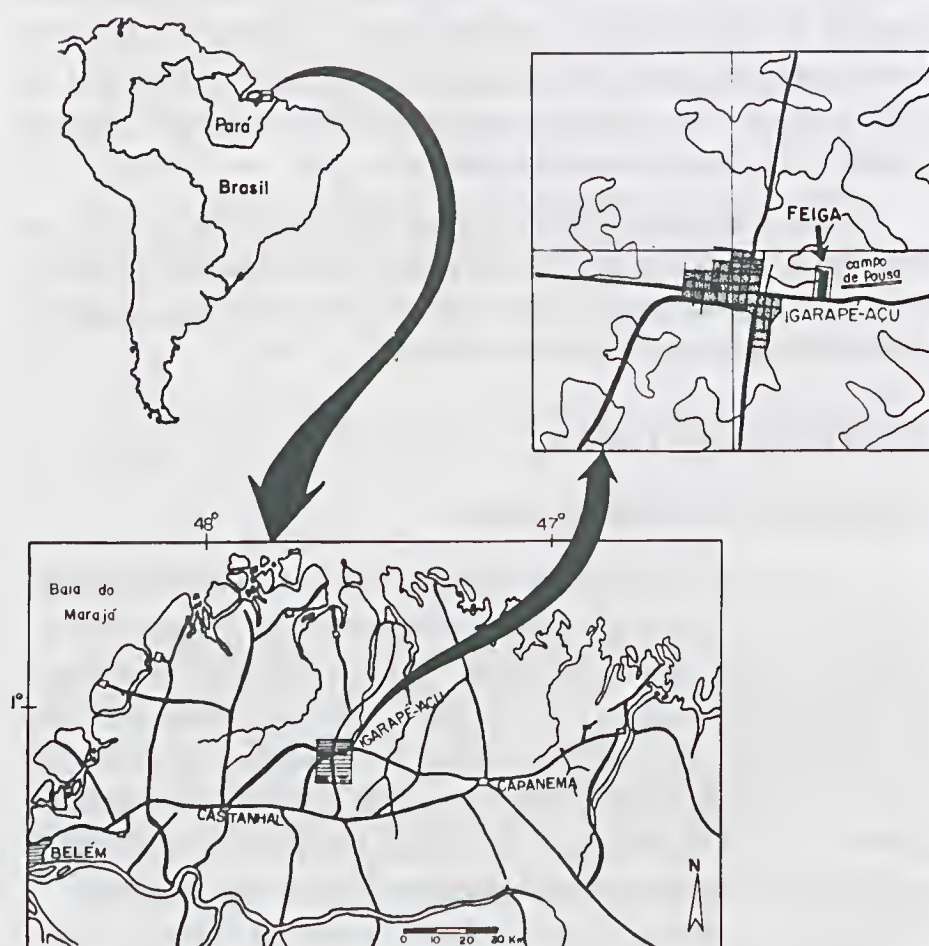



Figura 1 - Localização da área de estudo, no município de Igarapé-Açu, Pará, Brasil.

Com relação a cobertura vegetal do município, o inexpressivo remanescente florestal, formado em geral por matas de várzea e igapó, encontra-se restrito às margens dos rios e igarapés, muito embora, empobrecido por diversos processos de utilização (Watrin *et al.* 1996).

Inventário Florístico

Foi considerada uma área de 250 x 740 m (18,5 ha) correspondendo a faixa de vegetação a ser estudada. Nesta área, foram delimitadas aleatoriamente 32 parcelas de 20 x 20 m (400 m^2) com área total amostral de 1,2 ha, onde foram incluídos na amostragem todos os indivíduos arbóreos e arbustivos, com DAP igual ou superior a 5 cm, e registrado a presença de espécies do estrato herbáceo/arbustivo e cipós, através de caminhamento ao longo das parcelas.

Os trabalhos de inventário foram realizados no período de 25-28/5/96 e 12-16/8/96. O material botânico foi identificado ao nível de família, gênero e, a maioria (87,75%) ao nível de espécie. Os parâmetros fitossociológicos calculados ao nível de família e espécie foram: Densidade (DR), Freqüência (FR), Dominância (Dom) e Índice de Valor de Importância (IVI), por meio das seguintes formúlas:

Densidade Relativa da espécie i (Dai - indiv./ha) . . . . Dri = 100.ni/N

Onde: ni = número de indivíduos amostrados da espécie i

N = número total de indivíduos

Freqüência Relativa da espécie i (Fri - %). . . . . FRi = 100.FAi/FA

Onde: FAi = freqüência absoluta da espécie i

FA = freqüência absoluta de todas as espécies

Dominância Relativa da espécie i (DoRi - %). . . . . DoRi = 100.Abi/ABT

Onde: ABi = somatório das áreas basais dos indivíduos da espécie i

ABT = área basal total

Indíce de Valor de Importância da espécie i (IVI) . . . IVI = DRi + FRi + DoRi

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Em 1,2 ha de floresta secundária, foram amostrados 4476 indivíduos vivos, compondo densidade total por área (DTA) de 3199 indivíduos/ha. A área basal total amostrada por hectare foi de 187 m^2. Nestas parcelas foram amostradas 99 espécies distribuídas em 81 gêneros e 46 famílias. As espécies com respectivas famílias estão listadas no Anexo 1. Para o município de Igarapé-Açu cita-se o de Denich (1991), realizado em capoeiras baixas de 4-5 anos, onde constatou um total de 183 espécies de 54 famílias entre árvores, cipós e subarbustos.

Quanto a densidade relativa, cinco famílias apresentaram os maiores valores: Clusiaceae (24,49 %), Myrtaceae (20,14 %), Mimosaceae (13,80 %), Lacistemaceae (8,10 %) e Flacourtiaceae (5,80 %). As cinco famílias com índice de valor de importância acima de 10 % foram: Anacardiaceae (104,45), Clusiaceae (31,2), Myrtaceae (29,53), Mimosaceae (20,75), Lacistemaceae (14,54) e Flacourtiaceae (11,64) (Figuras 2 e 3).

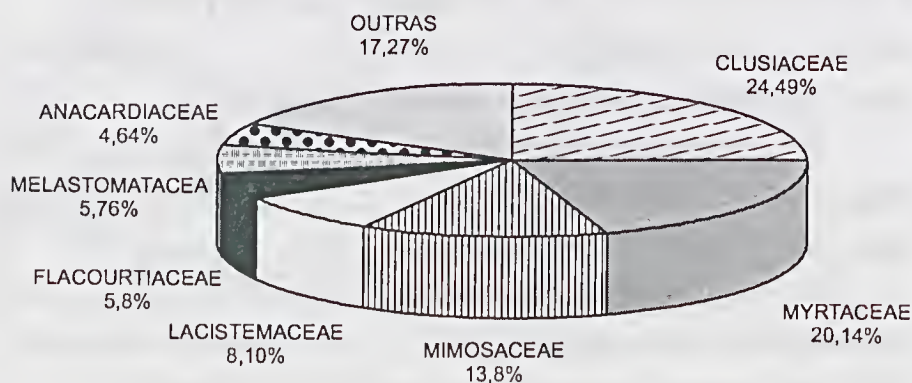



Figura 2 - Famílias mais importantes de acordo com a densidade relativa (DR%), em 1,2 ha de vegetação secundária da Fazenda Escola, município de Igarapé-Açu, Pará.

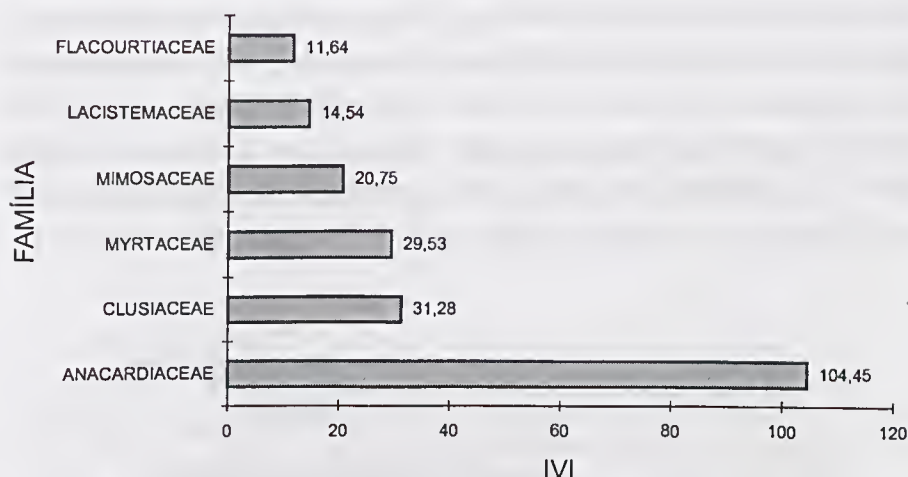



Figura 3 - Famílias mais importantes de acordo com o índice de valor de importância (IVI) em 1,2 ha de vegetação secundária da Fazenda Escola, município de Igarapé-Açu, Pará.

Considerando a densidade relativa destacam-se as espécies *Vismia guianensis* (24,45%), *Myrcia sylvatica* (13,0%), *Inga heterophylla* (11,16%), *Lacistema pubescens* (8,1%), *Banara guianensis* (5,0%), *Tapirira guianensis* (4,46%) e outras espécies menos representativas somando 33,6 % (Figura 4).

De acordo com o índice de valor de importância destacam-se as espécies *Tapirira guianensis* (102,74 %), *Vismia guianensis* (26,69 %), *Myrcia sylvatica* (18,96 %), *Inga heterophylla* (15,14 %) e *Lacistema pubescens* (13,0 %) (Figura 5). A espécie *Tapirira guianensis* apresentou árvores mais desenvolvidas, onde 208 indivíduos alcançaram dominância relativa de 93,07 %.

Segundo Vieira (1996), *T. guianensis* é classificada ecologicamente como pioneira dentro da estrutura da floresta secundária, o que pode explicar o seu desempenho em crescimento e área basal.

Clusiaceae foi a segunda família mais importante, com densidade relativa de 24,49 % e IVI de 31,27 %, para duas espécies *Vismia guianensis* e *V. cayennensis*. A espécie *V. guianensis* com 1095 indivíduos representou 24,44% do total amostrado. Esta espécie é muito difundida entre a vegetação secundária nova, ocorrendo com regularidade com grande número de indivíduos e alto valor de fitomassa (Denich 1991).

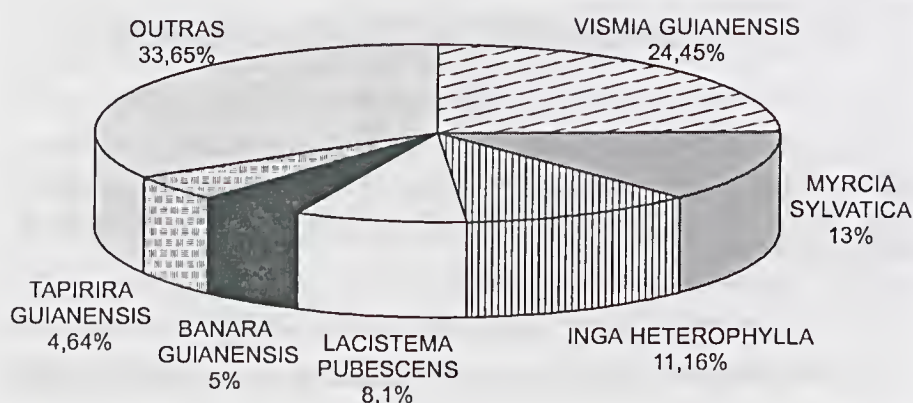



Figura 4 - Espécies mais importantes de acordo com a densidade relativa (DR%) em 1,2 ha de vegetação secundária da Fazenda Escola, município de Igarapé-Açu.

A família Myrtaceae apresentou 8 espécies, onde *Myrcia sylvatica* obteve maior densidade relativa (13,02%) para um número de 583 indivíduos. A soma das espécies de Myrtaceae corresponde a 20,11% do total de indivíduos amostrados. A altura média foi de 3,4 m, com máxima de 8,0 m. Encontrada em 23 parcelas Myrtaceae somou 901 indivíduos com densidade relativa de 20,14% e IVI de 29,49. Denich (1991) encontrou 13 espécies da família Myrtaceae, com abundância de 20.840 indivíduos/ha em capoeiras novas de 4 a 5 anos no município de Igarapé-Açu, correspondendo a 26% do total amostrado (80.000*)*. A espécie *Myrcia floribunda* foi a mais representativa da família, sendo

uma das mais importantes da vegetação secundária nova, e afirma ainda, que esta família é a mais freqüente nas capoeiras novas. Vieira (1996) estudando capoeiras de 5, 10, 20 e 40 anos nos municípios de Peixe-Boi e Timboteua, estado do Pará encontrou 8 espécies de Myrtaceae com reduzido número de indivíduos e DAP 5 cm.

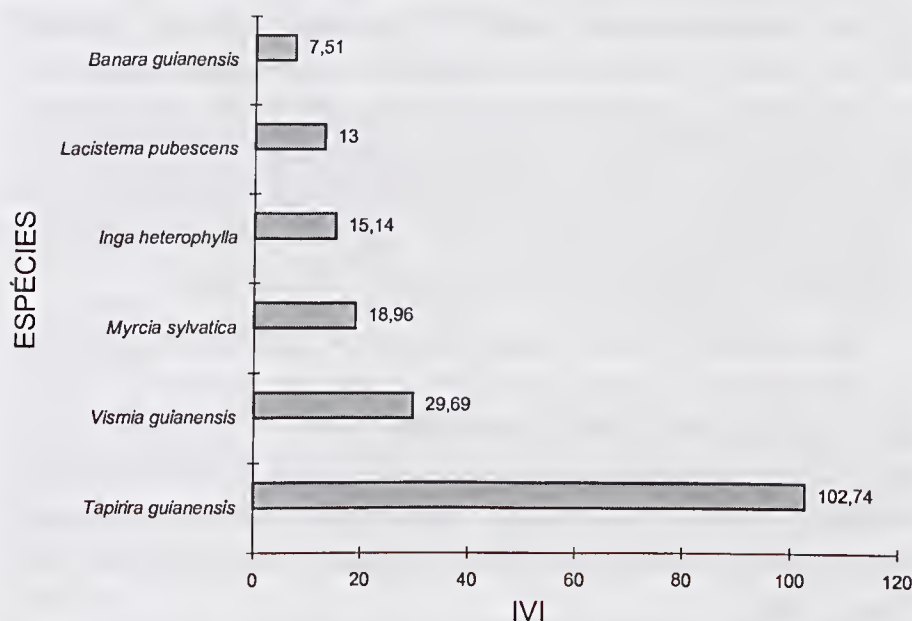



Figura 5 - Espécies mais importantes de acordo com o índice de valor de importância (IVI) em 1,2 ha de vegetação secundária da Fazenda Escola, município de Igarapé-Açu.

A família Mimosaceae, representada por 6 espécies, contribuiu com 13,79 % de todos os indivíduos, apresentando uma densidade relativa de 13,80 % e IVI de 20,74 %, *Inga heterophylla* foi a espécie mais importante com 500 indivíduos obtendo densidade relativa de 11,16 % e IVI 15,14 %. Ocorreu em 22 das 32 parcelas e seus indivíduos variaram quanto a altura entre 5 e 26 m. Denich (1991) obteve

para esta família 12 espécies em capoeiras de 4 a 5 anos, mas sua freqüência foi relativamente baixa, sendo *I. heterophylla* a mais importante da família.

A família Lacistemaceae com IVI de 14,53 % é representada por *Lacistema pubescens* com 363 indivíduos, obtendo densidade relativa de 8,10%. As árvores de *L. pubescens* apresentaram altura média de 5,20 m. De acordo com Denich (1991) esta espécie foi uma das mais freqüentes em capoeiras novas (4-5 anos); é também, quanto ao número de indivíduos, a espécie mais importante encontrada na vegetação secundária estudada por ele, sendo dominante com 13,8% (11.080) do total de indivíduos. Para Vieira (1996) esta espécie comporta-se como pioneira média com árvores de 2 a 15 m de altura e encontrada como uma espécie dominante em capoeiras de 10, 20 e 40 anos.

Para a família Flacourtiaceae ocorreram 4 espécies, obtendo valores de densidade relativa de 8,10% e IVI de 14,53 %, *Banara guianensis* foi a mais representativa desta família com 223 indivíduos amostrados, com densidade relativa de 4,98% e IVI de 7,51 %. A altura média foi de 4,0 m. Esta espécie encontra-se entre as 10 principais espécies da vegetação secundária nova quanto a produção de fitomassa (Denich 1991).

Vários estudos florísticos foram realizados em floresta secundária na região Amazônica, entre eles o de Lisboa (1989), sobre uma vegetação arbórea (0,5 ha) de uma floresta secundária em Rondônia de aproximadamente 15 anos sofrendo apenas dois cultivos antes do abandono. Foram identificadas 113 espécies pertencentes a 39 famílias e um total de 760 indivíduos com CAP > 15 cm. As famílias com maiores valores de importância (VIF) foram: Cochlospermaceae, Leguminosae, Moraceae, Euphorbiaceae e Caricaceae. As espécies com maiores valores de importância (VIE) foram *Cochlospermum oricoccence*, *Sapium marmieri*, *Inga edulis*, *Apeiba albiflora* e

Cecropia sciadophylla. As famílias com maiores densidades relativas foram Leguminosae (20,13%), Moraceae (15,13%), Euphorbiaceae (8,55%) e Caricaceae (8,25%).

O autor acima citado observou que a altura média de árvore/arbustos encontrados em todas as áreas do levantamento é de 2,1 m, embora indivíduos isolados das espécies *Bombax longipedicellatum*, *Cecropia palmata, Ormosia paraensis*, *Phitecellobium cochleatum* e *Vismia guianensis* tenham apresentado alturas de 5 m.

Vieira (1996), realizou inventário (indivíduos com DAP 5 cm) em floresta secundária de diferentes idades de pousio (5, 10, 20 e 40 anos), nos municípios de Peixe-Boi e Nova Timboteura no nordeste paraense, obtendo como mais freqüentes as espécies *Vismia guianensis*, *Croton matourensis*, *Lacistema pubescens*, *Inga thibaudiana* e *Tapirira guianensis*.

Das 99 espécies registradas neste estudo, 20 (20,2 %) ocorrem em floresta primária da zona Bragantina, conforme dados de Vieira (1996), em estudos na mesma região, o que demonstra que com o passar dos anos (pousio), a capoeira pode recupera aos poucos sua riqueza e espécies.

No presente estudo, foram registradas a presença das espécies do estrato herbáceo/arbustivo, totalizando 28 famílias, distribuídas em 41 gêneros e 48 espécies, onde as mais representativas em número de cspécics foram Arecaceae (4), Dilleniaceae (4) e Rubiaccae (4). As cspécies de maior freqüência foram os cipós *Davilla kunthii* e *D. rugosa* (Dilleniaceae), *Memora allamandiflora* e *Arrabidea* sp., (Bignoniaceae), *Tabernaemontana flavicans* (Apocynaceae), *Machaerium quinata* (Papilionaceae), *Sabicea aspera* (Rubiaceae), *Phenaskospermum guianense* (Strelitziaceae) e *Costus spicatus* (Zingibcraccae), Anexo 1.

Denich (1989) identificou 183 espécies em uma capoeira nova, onde 40 (21,9%) eram trepadeiras (cipós) e 6 (3,3%) peseudocaules. Destas, *Davilla kunthii* foi a mais representativa dos trepadeiras com 5,3% dos indivíduos amostrados. No geral as espécies do estrato herbáceo-arbustivo identificadas neste estudo, são de ocorrência comum nos inventários realizados em vegetação secundária na região Bragantina (Denich 1989, 1991 e Vieira 1996).

CONCLUSÕES

De acordo com o inventário florístico as espécies com maior número de indivíduos foram *Vismia guianensis*, *Myrcia sylvatica* e *Inga heterophylla* e quanto ao valor de importância (IVI) *Tapirira guianensis*, evidenciado principalmente pelos valores de área basal apresentados.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BROWN, S. & LUGO, A.E. 1990. Tropical secondary forests. *J. Trop. Ecol.* 6: 1-31.

DENICH, M. 1986. *Composição florística de capoeiras baixas no município de Igarapé-Açu no Estado do Pará.* Belém, EMBRAPA-CPATU, 16p. (Documentos, 39).

DENICH, M. 1991. *Estudo da importância de uma vegetação secundária nova para o incremento da produtividade do sistema de produção na Amazônia Oriental Brasileira.* Belém, EMBRAPA-CPATU/GTZ. 284p. Tese de Doutorado.

DINIZ, T.D.A.S. 1986. *Caracterização Climática da Amazônia Oriental.* In: EMBRAPA/CPATU - GTZ, p. 3-13.

FALESI, I.C.; BAENA, A.R.C. & DUTRA, S. 1980. Conseqüências da exploração agropecuária sobre as condições físicas e químicas dos solos das microrregiões do Nordeste Paraense. *Bol. Pesq.* EMPRAPA/CPATU. Belém, 14: 1-49.

KUBE, R.1994. *Primeiras experiências com sistemas agroflorestais na Amazônia Oriental.* Belém, UFPA/Núcleo de Altos Estudos dos Amazônicos (Papers do NAEA, 17).

LISBOA, P.L.B.1989. Estudo florístico da vegetação arbórea de uma floresta secundária em Rondônia. *Bol. Mus. Para. Emílio Goeldi*, sér. Bot., 5(2).

PENTEADO, A.R. 1967. *Problemas de colonização e de uso da terra na Região Bragantina do Estado do Pará.* Universidade Federal do Pará (Coleção Amazônica, Série José Verríssimo.) Belém.

VIEIRA, I.C.G. 1996. *Forest succession after shifting cultivation in Eastern Amazonia.* Stirling, University of Stirling, 205p. Tese de Doutorado.

WATRIN, O.S.; SANTOS, J.R. & VALÉRIO FILHO, M.1996. Análise da dinâmica na paisagem do Nordeste Paraense através de técnicas de geoprocessamento. In: SIMPÓSIO BRASILEIRO DE SENSORIAMENTO REMOTO. Salvador, *Anais...* Salvador, 1996. CD-ROM.

Recebido em: 09.10.98
Aprovado em: 05.03.99

Anexo 1

Listagem das espécies amostradas no inventário florístico de 1,2 ha de vegetação secundária na Fazenda Escola de Igarapé-Açu, Pará, em ordem alfabética por família.

1. Anacardiaceae
    1. *Tapirira guianensis* Aubl.
2. Annonaceae
    2. *Annona montana* Macfad.
    3. *Annona paludosa* Aubl.
    4. *Duguettia echinophora* R.E. Fries
    5. *Guatteria poeppigiana* Mart.
    6. *Rollinia esxucca* (Dun.) DC
    7. *Xylopia aromatica* Baell
3. Apocynaceae
    8. *Ambelania acida* Aubl.
    9. *Himatanthus sucuuba* (Spruce ex. Muell. Arg.) L.E. Woodson
    10. *Rauvolfia* sp.
    11. *Tabernaemontana flavicans* Willd ex. Roem. & Schult.
4. Araliaceae
    12. *Didymopanax morototoni* Aubl.
5. Arceaceae
    13. *Astrocaryum mumbaca* Mart.
6. Asteraceae
    14. *Wulffia baccata* Kuntze
7. Bignoniaceae
    15. *Jacaranda copaia* D. Don
8. Boraginaceae
    16. *Cordia multispicata* Cham.
9. Burseraceae
    17. *Protium heptaphyllum* March.
    18. *Tetragastris* sp.

10. Caesalpiniaceae
    19. *Swartzia brachyrrachis* Harms.
    20. *Tachigalia paniculata* Aubl.
11. Chrysobalanaceae
    21. *Licania leptostachya* Benth.
    22. *Hirtella piresii* Prance
12. Clusiaceae
    23. *Vismia guianensis* (Aubl.) Choisy
    24. *Vismia cayennensis* (Jacq.) Pers.
13. Combretaceae
    25. *Terminalia amazonica* (J.F.Gmel) Exell
14. Connaraceae
    26. *Connarus perottettii* var. *augustifolia* (DC) Planch.
    27. *Bernadinia fluminensis* (Gard.) Planch. Var. *villosa* (Shell) Forero
15. Dichapetalaceae
    28. *Tapura singularis* Ducke
16. Elaeocarpaceae
    29. *Sloanea grandiflora* Sm.
17. Erytroxilaceae
    30. *Erytroxylum leptoneurum* O.E. Shultz.
18. Euphorbiaceae
    31. *Croton matourensis* Aubl.
    32. *Hevea brasiliensis* (Willd. ex. Adr. de Juss.) Muell..Arg.
    33. *Maprounea guianensis* Aubl.
    34. *Margaritaria nobilis* Linn.
    35. *Sapium marmieri* Huber
19. Flacourtiaceae
    36. *Banara guianensis* Aubl.
    37. *Casearia grandiflora* Camb.
    38. *Casearia javitensis* HBK
    39. *Laetia procera* Eichl.
20. Humiriaceae

40. *Humiria balsamifera* Jaume
41. *Sacoglottis guianensis* Benth var. *sphaerocarpa* Ducke

21. Icacinaceae
42. *Emotum* sp.

22. Lacistemaceae
43. *Lacistema pubescens* Mart.

23. Lauraceae
44. *Nectandra cuspidata* Ness & Mart.
45. *Ocotea guianensis* Aubl.
46. *Ocotea tomentella* Sandwith.
47. *Ocotea* sp.

24. Lecythidaceae
48. *Eschweilera coriaceae* (A.P. de Candolle) S.A. Mori
49. *Couratari pulchra* Sandw.
50. Lecythis lurida (Miers.) Mori
51. *Lecythis usitata* var. *paraensis* Kunth

25. Malpighiaceae
52. *Byrsonima crispa* A. Juss

26. Malvaceae
53. *Pavonia malacophylla* Britton

27. Melastomataceae
54. *Miconia alata* DC
55. *Miconia argyrophylla* DC
56. *Miconia ciliata* DC
57. *Miconia minutiflora* DC

28. Myristicaceae
58. *Virola sebifera* Aubl.
59. *Virola surinamensis* (Rol.) Warb.

29. Mimosaceae
60. *Abarema jupunba* (Willd.) Britton & Killip
61. *Inga alba* (SW) Willd.
62. *Inga edulis* Mart.

63. *Inga heterophylla* Willd.
64. *Inga thibaudiana* Aubl.
65. *Stryphnodendron guianense* Benth.

30. Monimiaceae
66. *Siparuna guianensis* Benth.

31. Moraceae
67. *Cecropia palmata* Willd.
68. *Perebea* sp.

32. Myrcinaceae
69. *Cybianthus mirianthos* Miq.

33. Myrtaceae
70. *Eugenia patrisii* Vahl.
71. *Myrcia bracteata* DC
72. *Myrcia cuprea* Kiaersk
73. *Myrcia eximia* DC
74. *Myrcia fallax* DC
75. *Myrcia sylvatica* DC
76. *Myrciaria tenella* Berg.
77. *Psidium guianensis* SW.

34. Nictaginaceae
78. *Neea ovalifolia* Spruce ex. J.A. Schmidt.
79. *Guapira* sp.

35. Ochnaceae
80. *Ouratea paraensis* Maguire

36. Olacaceae
81. *Heisteria ovata* Benth.

37. Papilionaceae
82. *Derris* sp.
83. *Poecilanthe effusa* (Huber) Ducke
84. *Ormosia* sp.

38. Polygonaceae
85. *Coccoloba* sp.

86. *Gouania cornifolia* Reiss

39. Rubiaceae

87. *Alibertia* sp.

88. *Palicourea guianensis* Aubl.

40. Rutaceae

89. *Citrus limon* (L.) Burm.

90. *Zanthoxyum rhoifolium* Lam.

41. Sapindaceae

91. *Cupania diphylla* Vahl.

92. *Pseudima fructescens* Radlk.

93. *Talisia* sp.

42. Sapotaceae

94. *Pouteria* sp.

43. Simarubaceae

95. *Simaruba amara* Aubl.

44. Solanaceae

96. *Solanum campaniformi* Roene et Schultz.

45. Vochysiaceae

97. *Qualea* sp.

46. Verbenaceae

98. *Lantana camara* Linn.

99. *Vitex triflora* Vahl.

CDD: 584.150981

NOVAS OCORRÊNCIAS DE ORCHIDACEAE BENTH. & HOOK PARA O BRASIL[1]

Manoela F. F. da Silva[2]
Alvadir T. de Oliveira[3]
João B. F. da Silva[4]

RESUMO – São apresentadas seis espécies de Orchidaceae registradas pela primeira vez para a flora brasileira: Coryanthes vieirae *Gerlach.*, Dichaea kegelii *Rchb.f.*, Epistephium hernandii *Garay*, Mendoncella burkei *(Rchb.f.) Garay* , Scelochilus ecalcaratus *Determann e* Sobralia valida *Rolfe. O trabalho apresenta um mapa de distribuição geográfica, bem como ilustrações das espécies.*

PALAVRAS-CHAVE: Orchidaceae, Flora Amazônica, Conservação.

*ABSTRACT – Six species of Orchidaceae are registered for the first time to brazilian flora:*Coryanthes vieirae *Gerlach.*, Dichaea kegelii *Rchb.f.*, Epistephium hernandii *Garay*, Mendoncella burkei *(Rchb.f.) Garay*, Scelochilus ecalcaratus *Determann and* Sobralia valida *Rolfe. This paper presents a map with geographical distribution as well as the ilustrations of these species.*

KEY WORDS: Orchidaceae, Amazonian flora, Conservation.

---

[1] Projeto Integrado do CNPq/Processo: 521148/96-0.

[2] PR-MCT/CNPq. Museu Paraense Emilio Goeldi - Depto. de Botânica. Pesquisadora. Caixa Postal 399, Cep 66040-170, Belém-PA.

[3] Trav. Angustura, 4138/Marco/66095-040/Belém-Pa. E-mail: alvadir@zipmail.com.br

[4] Trav. 14 de Março, 894/Bloco C, Apto 101/Umarizal/66055-490/Belém - PA.

INTRODUÇÃO

Devido a apresentar uma grande superfície e localização predominantemente tropieal, o Brasil é um dos países mais ricos em Orchidaeeae, sendo que a rcgião amazôniea, por apresentar os mais diversos tipos de ecossistemas e de habitats, com áreas de difícil aeesso e mal conhecidas, é eonsiderada eomo uma das mais abundantes em espécies desta família.

Com as coletas de materiais provenientes de excursões feitas pclo projeto "Estudo e Conservação de Orquídeas em Áreas Críticas na Amazônia Brasilcira", foram constatadas novas ocorrências de espécies para o Brasil; constatação csta verifieada na bibliografia consultada para a Flora Orquídica (Foldats 1969; Dressler 1993; Silva & da Silva 1993; Silva & da Silva 1997; Silva *et al.* 1995).

RESULTADOS

Foram identifieadas seis espécies de Orehidaeeae rcgistradas pcla primeira vez para o Brasil, sendo os gêneros *Coryanthes* Hook., *Dichaea* Lindl., *Epistephium* Kunth., *Mendoncella* A. D. Hawkcs, *Scelochilus* Klotzsch, e *Sobralia* Ruiz et Pav. representados cada um por uma espécie, conforme detalhamento a seguir. Tais espéeies oeorrem na região nortc da América do Sul, conforme indieado em mapa dc distribuição geográfiea (Figura 1).

Coryanthes vieirae Gcrlaeh., *Orquideologia*. 18(1): S. 3 - 21. 1991. (Figura 2).

Epífita eom pseudobulbos agregados, eretos; folhas lincar – lanceoladas, côncavas. Inflorescência ercta, florcs terminais, sépala dorsal subovada, as latcrais falcadas, pétalas falcadas; labelo com hipoquílio subrcniforme, formado por duas estruturas eom tamanhos

Figura 1 - Mapa de distribuição das seis espécies tratadas. 1) *Coryanthes vieirae* Gerlach.; 2) *Dichaea kegelii* Rchb.f.; 3) *Epistephium hernandii* Garay; 4) *Mendoncella burkei* (Rchb.f.) Garay; 5) *Scelochilus ecalcaratus* Determann; 6) *Sobralia valida* Rolfe.

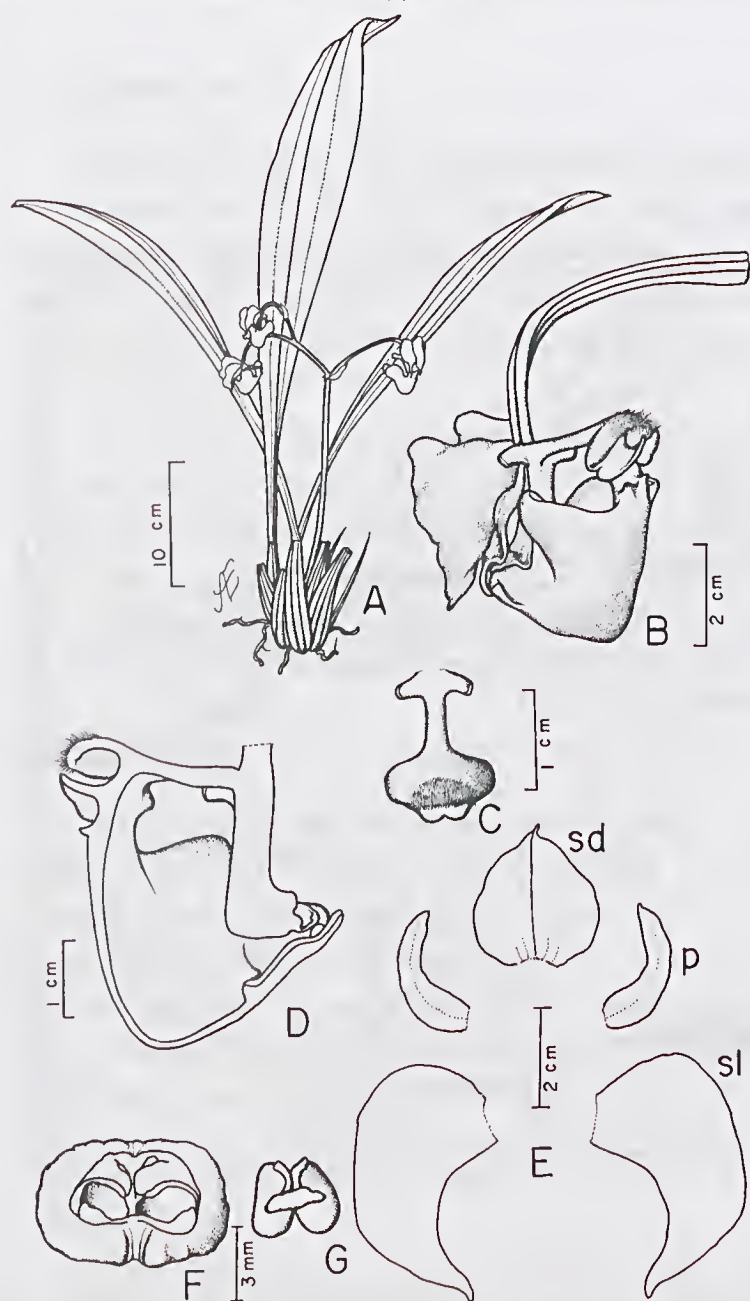



Figura 2 - *Coryanthes vieirae*: A) Hábito; B. Detalhe da flor; C) Detalhe do hipoquílio; D) Corte longitudinal do Labelo; E) Partes da flor: sépala dorsal - sd, sépalas laterais - sl, pétalas - p.; F) Antera; G) Polinário eom polínias.

diferentes; a superior maior, pubescente na região central próximo ao bordo; a inferior menor, glabra; mesoquílio curto, com lamelas; epiquílio subelíptico, com cavidade profunda em vista lateral, bordos lisos; coluna claviforme, robusta.

Distribuição: Brasil (Roraima), Colômbia, Peru.

Habitat: Mata submontana, floresta úmida.

Material examinado: Brasil, Estado de Roraima, Serra do Surucucu, floresta baixa ao lado da savana, a 950 m.n.m., *J.B.F. da Silva*, 798 & A. Cardoso. 05/11/96. MG 150510.

Dichaea kegelii Rchb. f. , *Linnaea*. 41:129.1877. (Figura 3)

Epífita pendente, caule revestido com bainhas foliares; folhas elípticas, imbricadas. Inflorescência com uma flor, sépalas e pétalas elípticas, carnosas; labelo carnoso, porção basal em forma de lâmina, deltoide-obovada. Coluna ereta, subtriangular.

Distribuição: Brasil (Roraima), Suriname (Tipo), Venezuela.

Habitat: Mata submontana, floresta úmida.

Material examinado: Brasil, Estado de Roraima, mata do Igarapé da Funai a 800 m.n.m., *J.B.F. da Silva*, 634 & A. Cardoso. 02/11/96. MG 150760.

Epistephium hernandii Garay, *Amer. Orch. Soc. Bull.* 30:498. 1961. (Figura 4)

Terrestre ereta, caule herbáceo, eretos; folhas coriáceas, ovalado-lanceoladas; Inflorescência racemosa, flores grandes com sépalas lanceoladas, livres e pétalas oblongo-lanceoladas, livres; labelo largamente obovalado, emarginado no ápice, envolvendo a coluna com seus bordos crespados; disco com escamas carnosas que revestem a crista da base até o ápice; coluna alongada, encurvada, semi-roliça.

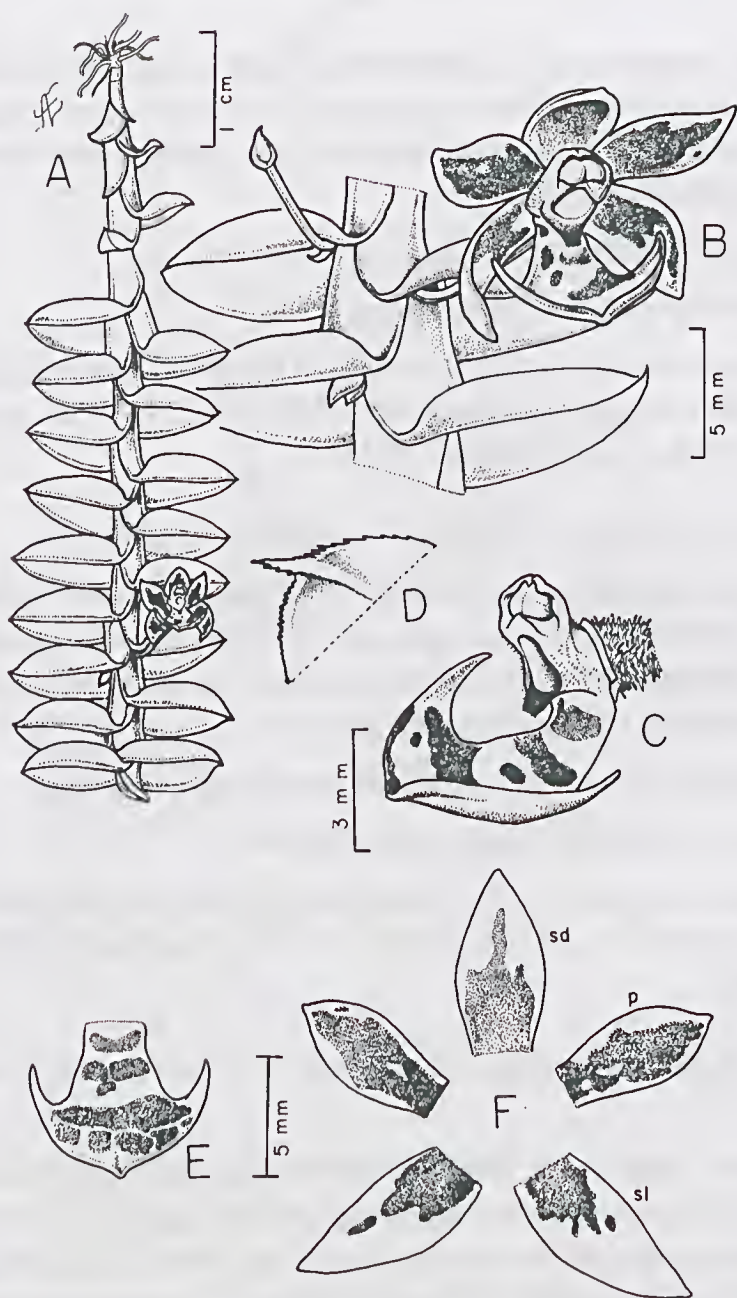



Figura 3 - *Dichaea kegelii*. A) Hábito; B) Detalhe da Flor; C) Labelo e coluna em vista lateral; D) Detalhe do ápice das folhas; E) Labelo em vista frontal; F) Partes da flor: sépala dorsal - sd, sépalas laterais - sl, pétalas - p.

Figura 4 - Exemplar de *Epistephium hernandii* Garay. Foto J.B.F. da Silva.

Distribuição: Brasil (Roraima), Venezuela.

Habitat: Área aberta de savana.

Material examinado: Brasil, Estado de Roraima, Serra do Surucucu a 919 m.n.m., *J.B.F. da Silva*, 617 & A. Cardoso. 05/11/96. MG 150750.

Mendoncella burkei (Rchb.f.) Garay, *Orquideologia*. 8(1): 28.1973. (Figura 5).

Planta terrestre com pseudobulbos agregados, eretos; folhas coriáceas, eretas, linear-lanceoladas; Inflorescência racemosa, ereta, flores com sépalas e pétalas elíptico-lanceoladas; Labelo carnoso, porção basal com calo formado por raias radiadas; lâmina obovada com bordos ligeiramente ondulados, ápice arredondado e apiculado, porção apical recurvada; Coluna grossa, clavada, ereta e encurvada.

Distribuição: Brasil (Roraima), Guiana, Venezuela.

Habitat: Áreas de savana.

Material examinado: Brasil, Estado de Roraima, Serra do Surucucu a 1000 m.n.m., *J.B.F. da Silva*, 650 & A. Cardoso. 05/11/96. MG 151048.

Scelochilus ecalcaratus Determann, *Selbyana*, 7(1): 88.1982. (Figura 6)

Epífita pendente, pseudobulbos pequenos, cilíndricos, com apenas uma folha; folhas oblongas, coriáceas. Inflorescência racemosa, pendente, flor com sépalas oblongas, côncavas e pétalas obovadas; labelo oblongo, com par de esporão(calo) na porção apical; coluna ereta, levemente encurvada.

Distribuição: Brasil (Pará), Guiana Francesa, Suriname.

Habitat: Várzea com influência de maré e Manguezal.

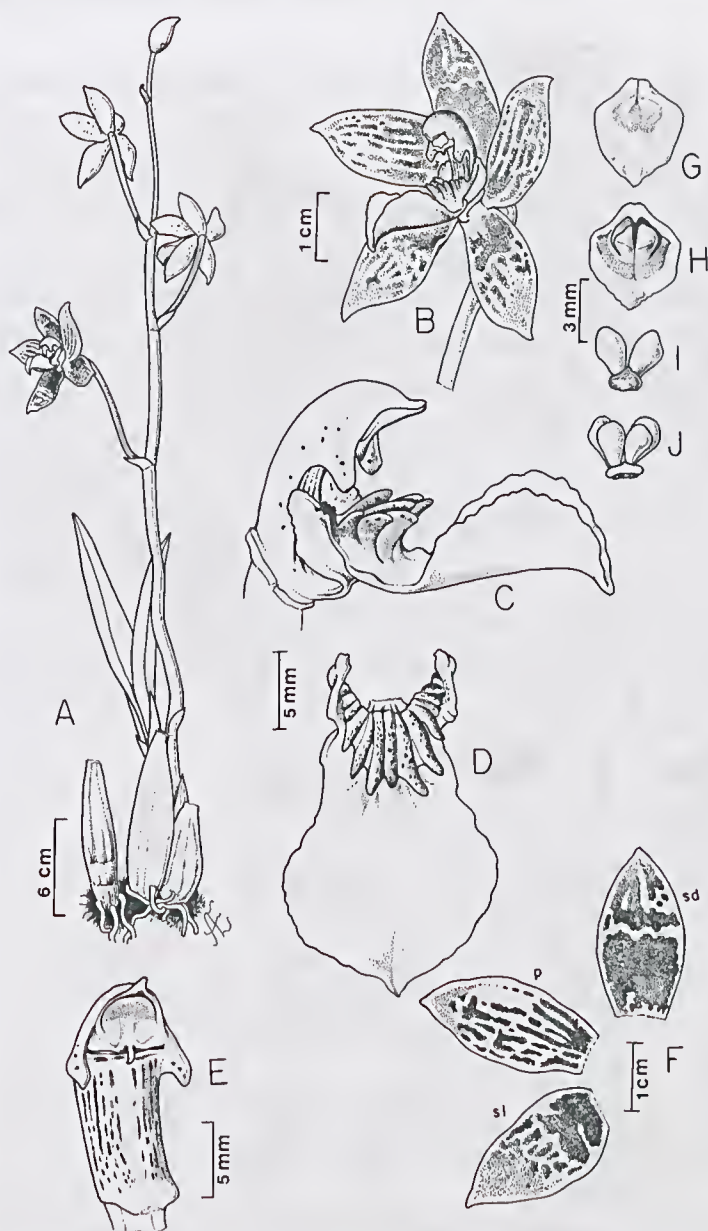



Figura 5 - *Mendocella burkei*. A) Hábito; B. Detalhe da Flor; C) Labelo e coluna em vista lateral; D) Labelo em vista frontal; E) Coluna; F) Partes da flor: sépala dorsal - sd, sépalas laterais - sl, pétalas - p; G) Antera em vista dorsal; H) Antera em vista ventral; I) Polinário com polínias em vista dorsal; J) Polinário com polínias em vista ventral.

Figura 6 - *Scelochilus ecalcaratus*. A) Hábito; B) Detalhe da Inflorescência; C) Flor em vista frontal; D) Coluna; E) Labelo em vista lateral; F) Pétala em vista lateral; G. Partes da flor: sépala dorsal - sd, sépalas laterais - sl, pétalas - p; H) Antera em vista ventral; I) Antera em vista lateral; J) Labelo e coluna em vista lateral; K) Polinário com polínias em vista ventral; L) Polinário com polínias em vista dorsal; M) Polinário com polínias em vista lateral.

Material examinado: Brasil, Estado de Pará, Município de Santo Antônio do Tauá, *J.B.F. da Silva*, 329. 02/94. MG 150511.

Sobralia valida Rolfe., *Kew Bull.* 65.1909. (Figura 7)

Rupícola ereta, caules em touceiras, alongados; folhas elíptico-lanceoladas; Inflorescência uniflora, flor grande, sépalas e pétalas lanceoladas, concrescidas até próximo a base; Labelo soldado com a coluna na parte inferior, bordos erguidos envolvendo toda a coluna, levemente crenados, ápice emarginado; disco liso, suboblongo; Coluna alongada, roliça.

Distribuição: Brasil (Roraima), Colômbia, Equador, Venezuela.

Habitat: Área aberta de savana.

Material examinado: Brasil, Estado de Roraima, Serra do Surucucu a 930 m.n.m., *J.B.F. da Silva*, 626 & A. Cardoso. 11/11/96.

Figura 7 - Exemplar de *Sobralia valida* Rolfe. Foto de J.B.F. da Silva.

AGRADECIMENTOS

Ao pesquisador Ricardo Secco (DBO/MPEG), pelas críticas e sugestões e ao Sr. Antônio Elielson Rocha (DBO/MPEG), pelas ilustrações das espécies.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

DRESSLER, R. L. 1993. *Phylogeny and classification of the Orchid Family.* Cambridge, Harvard University Press, 314 p.

FOLDATS, E. 1970. Orchidaceae. In: *Flora de Venezuela.* v.15. Caracas. Instituto Botánico.

SILVA, M. F. F. & SILVA, J.B.F. 1993. Additions to the Orchids, Flora of Brasil. *Orquidea.* 13(1-2): 301-308.

SILVA, M. F. F. & SILVA, J.B.F. 1997. Novas Ocorrências de Orchidaceae para o Brasil. *Bol. Mus. Para. Emilio Goeldi*, sér. Bot. 13(1): 69-79.

SILVA, M. F. F. & SILVA, J. B. F.; ROCHA, A. E. S; OLIVEIRA, F. P. M; SILVA, M. F. & QUEIROZ, O. H. A. 1995. Inventário da Família Orchidaceae na Amazônia Brasileira. part. I. *Acta Bot. Bras.* 9(1): 163- 175.

Recebido em: 04.09.98
Aprovado em: 06.05.99

CDD: 582.01662

CARACTERIZAÇÃO POLÍNICA DO MEL DE *APIS MELLIFERA* L. EM ÁREA DE FLORESTA SECUNDÁRIA NO MUNICÍPIO DE IGARAPÉ-AÇU - PARÁ[1]

Francisco Plácido Magalhães Oliveira[2]
Léa Maria Medeiros Carreira[3]
Mário Augusto G. Jardim[3]

RESUMO - O presente estudo avaliou a ocorrência de tipos polínicos e suas respectivas freqüências no mel de Apis mellifera L., em área de floresta secundária na Fazenda Escola da Faculdade de Ciências Agrárias do Pará, no município de Igarapé-Açu, Pará, Brasil. Durante o período de agosto de 1995 a novembro de 1996 foram coletadas e analisadas as amostras de mel procedentes de 5 colméias para identificação dos tipos polínicos e determinação da porcentagem de ocorrência. Foram reconhecidos 41 tipos polínicos distribuídos em 23 famílias, 29 gêneros e 31 espécies. Dez não puderam ser identificados. As famílias mais representativas quanto ao número de espécies foram: Leguminosae-Mimosoideae (5) e Arecaceae (4). As espécies com freqüência polínica dominante foram: Mimosa pudica *L. (88,0%);* Borreria verticillata *G.F.W.Mey. (74,8%) e* Tapirira guianensis *Aubl. (74,0%). Concluiu-se que, das espécies da vegetação secundária que mais contribuiu com tipos polínicos no mel foi* Tapirira guianensis.

PALAVRAS-CHAVE: Pólen, *Apis mellifera*, Melissopalinologia, Vegetação Secundária.

[1] Trabalho financiado pela CAPES/CNPq, MPEG, FCAP.

[2] Faculdade de Ciências Agrárias do Pará, Mestrado em Agronomia/Biologia Vegetal Tropical. Av. Perimetral, 2501. Cep 66077-530, Belém-PA.

[3] PR-MCT/CNPq. Museu Paraense Emílio Goeldi - Depto. De Botânica. Caixa Postal, 399, Cep 66040-170. Belém-PA.

ABSTRACT - The present study evaluated the occurrence of pollen types and the respective frequencies in honeys of Apis mellifera L. collected in an area with secondary forest at the School Farm of the Faculty of Agrarian Sciences of Pará, in the municipality of Igarapé-Açu, Pará, Brazil. During the period of August 1995 to November 1996 honey samples coming from 5 beehives and calculated the percentage of pollen types. During the pollen analysis of the honeys 41 pollen types distributed in 23 families, 29 genera, 31 species and 10 undentified types were established. The most representative families in relation to the number of species were: Leguminosae-Mimosoideae (5) and Arecaceae (4). The species presenting dominant pollen types were Mimosa pudica L. (88%); Borreria verticillata G.F.Mey (74,8%) and Tapirira guianensis Aubl. (74,0%). The most important plant species of the secondary vegetation for honey production was Tapirira guianensis.

KEY-WORDS: Pollen, *Apis mellifera*, Melissopalinology, Secondary Forest.

INTRODUÇÃO

A melissopalinologia trata da identificação dos tipos polínicos encontrados em amostras de mel e pode contribuir para identificação das espécies vegetais que compõem uma flora apícola. Na região Amazônica, existe uma grande diversidade de plantas que pode estar influenciando na qualidade e quantidade do mel produzido. Conseqüentemente, o conhecimento destas espécies poderá ser um indicativo para o manejo apícola e produção de mel. Até o momento, apenas os trabalhos de Absy & Kerr (1977); Absy *et al.* (1980,1984); Carreira *et al.* (1986); Carreira & Jardim (1994); Kerr *et al.* (1987); Marques-Souza (1993, 1996); Marques-Souza *et al.* (1993, 1995, 1996) e Venturieri & Maués (1995), têm contribuído para o entendimento destas relações na Amazônia entre abelhas e flores e sua influência na apicultura; porém, nenhum deles refere-se à áreas florestais.

Segundo Brandão *et al.* (1985) e Barth (1989) as florestas secundárias são freqüentes em todo país e são caracterizadas por comunidades sucessórias que se instalam a partir da destruição das formações primárias. Apresentam espécies cujas estruturas florais são ricas em néctar e pólen, utilizados pelas abelhas sociais e responsável por expressiva produção de mel no país. No estado do Pará, as florestas secundárias, ocorrem geralmente no nordeste paraense, onde a produção apícola, proveniente da criação da abelha *Apis mellifera*, tem sido uma atividade muito vantajosa para o pequeno produtor. Desta forma, ressalta-se a necessidade do conhecimento das espécies vegetais que colaboram na produção do mel, seja em caráter polinífero ou nectarífero, visando auxiliar o manejo apícola, por meio da interação entre espécies vegetais e abelhas *Apis mellifera*.

O presente estudo objetivou identificar os tipos polínicos presentes no mel de *Apis mellifera*, de colméias implantadas em área de floresta secundária na Fazenda Escola da Faculdade de Ciências Agrárias do Pará, no município de Igarapé-Açu.

MATERIAL E MÉTODOS

Este estudo foi desenvolvido na Fazenda Escola da Faculdade de Ciências Agrárias do Pará (FEIGA), localizada no município de Igarapé-Açu. Apresenta áreas de vegetação secundária de diferentes idades, em função do uso para instalação de projetos agropecuários (Figura 1).

As amostras de mel foram obtidas mensalmente de 5 colméias do apiário da Fazenda Escola durante 13 meses abrangendo o período de agosto/1995 a novembro/1996. Para as preparações das amostras de mel, foram dissolvidas 10g de mel em 20ml de água destilada (baseado em Maurizio & Louveaux (1965), homogeneizadas e acetolisadas segundo Erdtman (1952).

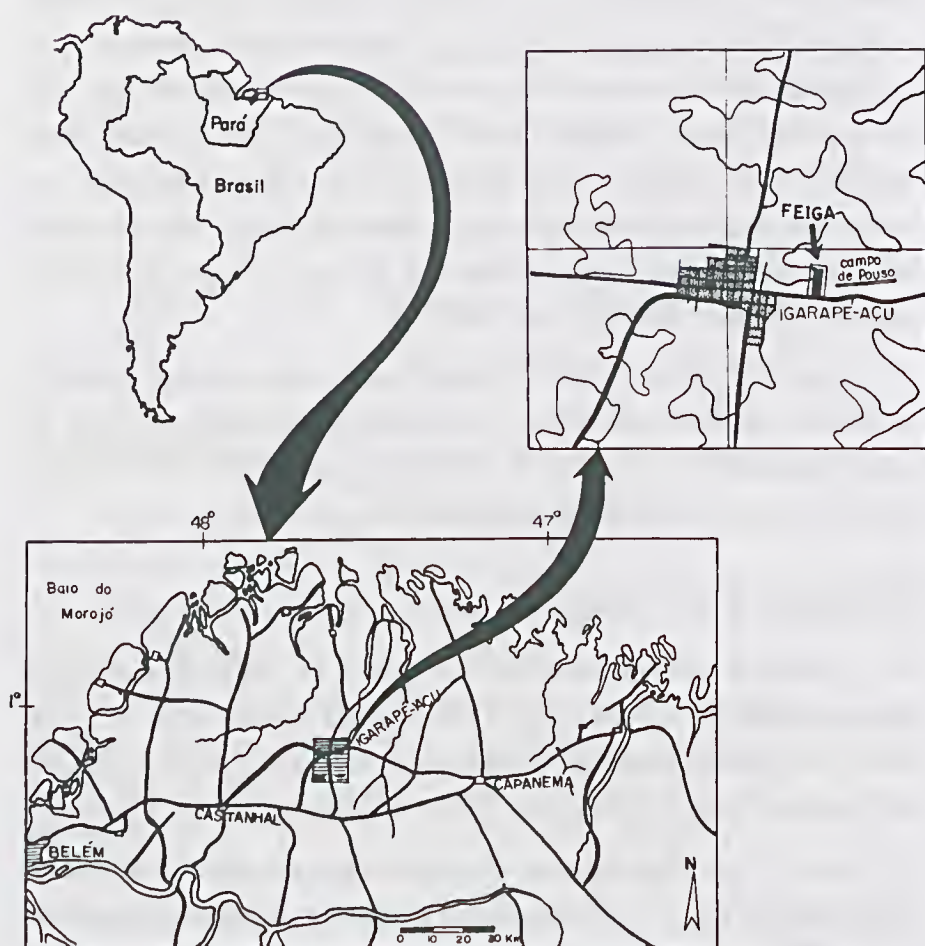



Figura 1. Localização geográfica da área de estudo, no município de Igarapé-Açu, Pará, Brasil.

Para a análise das amostras do mel, levou-se em consideração os tipos polínicos encontrados nas preparações, os quais foram identificados e quantificados. Nesta análise quantitativa, foram contados 500 grãos de pólen das amostras das 5 colméias em estudo. Calculou-se as porcentagens para o pólen dominante (PD), quando determinada espécie representava mais de 45% do total de grãos de pólen; pólen acessório (PA) quando representado de 15 a 45% e de pólen isolado (PI) com menos de 15%. Este último grupo foi subdividido em pólen isolado importante (PIi) quando de 3 a 15% e pólen isolado ocasional (PIo) quando até 3%.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Foram encontrados 41 tipos polínicos distribuídos em 23 famílias, 29 gêneros, 31 espécies e mais 10 tipos indeterminados, cuja freqüência variou ao longo do período de amostragem (Tabela 1). As variações polínicas mais acentuadas foram evidenciadas durante o mês de março com 18 tipos polínicos e as menos acentuadas nos meses de agosto/95 e abril/96, com 07 tipos polínicos por amostra.

No mês de março/96, as espécies *Tapirira guianensis* (com 51,0%) e *Mimosa pudica* (com 22,0%) apresentaram maior freqüência polínica. No mês de agosto/1995 foram as espécies *Borreria verticillata* (com 74,8%) e *Mimosa pudica* (com 22,0%); para o mês abril/96 foram *Mimosa pudica* (80,2%) e *Andropogon* sp. (11,6%).

Os tipos polínicos referentes às famílias e espécies mais freqüentes nas amostras de mel, durante o período de amostragem estão representados no Quadro 1.

É válido ressaltar que entre as sete famílias em maior número de espécies na área, apenas quatro apresentaram freqüências polínicas superiores à 10%, como pode ser constatado para Leguminosae-

Tabela 1 - Freqüência (%) e variação mensal dos tipos polínicos das amostras de mel coletadas por *Apis mellifera* L. na Fazenda Escola de Igarapé-Açu, Pará, durante o período de agosto de 1995 a novembro de 1996. (Indet.= Indeterminado).

	Freqüência polínica mensal nas amostras de mel (%)												
	1995			1996									
Tipo polínico	Ag	Set	Nov	Jan	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ag	Out	Nov
Amaranthaceae													
Alternanthera ficoidea	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,2	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Anacardiaceae													
Tapirira guianensis	0,0	0,0	12,6	74,0	67,4	51,0	0,6	29,4	0,2	0,8	0,0	0,0	6,8
Apoeynaceae													
Indet., Tipo 1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	3,4	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Areeaeeae/Palmae													
Astrocaryum mumbaca	0,0	0,6	2,0	0,2	0,6	0,2	0,0	0,4	0,2	0,0	0,0	0,0	0,2
Euterpe oleracea	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1,0	0,0	0,0	0,0	1,8	0,0	0,0	0,0
Mauritia flexuosa	0,0	0,0	0,2	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,6
Maximiliana maripa	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,6	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Bignoniaceae													
Indet.,Tipo 1	0,0	0,0	0,2	1,4	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Compositae/Asteraceae													
Vernonia scabra	0,0	3,0	2,2	0,2	0,0	0,6	0,0	0,2	1,6	0,0	1,6	0,6	4,0
Mikania sp.	0,0	0,0	0,0	0,0	0,2	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0

Tabela 1 - Freqüência (%) e variação mensal dos tipos polínicos das amostras de mel coletadas por *Apis mellifera* L. na Fazenda Escola de Igarapé-Açu, Pará, durante o período de agosto de 1995 a novembro de 1996. (Indet.= Indeterminado). (continuação)

	Freqüência polínica mensal nas amostras de mel (%)												
	1995			1996									
Tipo polínico	Ag	Set	Nov	Jan	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ag	Out	Nov
Wulffia baccata	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,4	0,0	0,0	0,2	0,0	0,0	0,0	0,0
Dilleniaceae													
Indet.,Tipo 1	1,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,4	0,2	0,0	0,0	0,0	0,6	0,0	0,0
Euphorbiaceae													
Croton matourensis	0,0	0,0	0,0	0,2	0,2	0,4	0,0	0,0	0,0	0,8	0,0	0,0	0,0
Flacourtiaceae													
Banara guianensis	0,0	0,0	1,4	0,2	0,0	0,0	0,0	21,2	25,4	0,0	0,0	0,0	0,2
Labiatae/Lamiaceae													
Hyptis atrorubens	2,6	14,6	5,2	0,2	0,0	0,0	0,0	0,8	0,2	3,2	9,6	3,0	6,2
Lacistemaceae													
Lacistema pubescens	0,0	0,6	0,0	0,0	0,0	0,4	0,0	26,0	24,0	0,0	0,0	0,0	4,0
Loranthaceae													
Phtirusa sp.	0,0	0,6	0,0	1,0	0,2	0,6	0,4	4,0	0,4	0,4	0,6	0,0	0,2
Malvaceae													
Pavonia malacophylla	0,0	0,2	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Mimosaceae													
Mimosa pudica	20,0	59,0	17,6	5,2	5,8	22,0	80,2	10,2	26,2	57,4	52,8	88,2	32,0

Tabela 1 - Freqüência (%) e variação mensal dos tipos polínicos das amostras de mel coletadas por *Apis mellifera* L. na Fazenda Escola de Igarapé-Açu, Pará, durante o período de agosto de 1995 a novembro de 1996. (Indet.= Indeterminado). (continuação)

	Freqüência polínica mensal nas amostras de mel (%)												
	1995			1996									
Tipo polínico	Ag	Set	Nov	Jan	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ag	Out	Nov
Newtonia sp.	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,6	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,2	0,0
Schrankia leptocarpa	0,0	0,4	0,0	0,2	0,6	0,0	6,8	0,0	1,0	1,0	0,2	0,0	0,4
Stryphnodendron guianense	0,0	0,2	0,8	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,6
Inga sp.	0,0	0,2	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Moraceae													
Cecropia palmata	0,0	0,2	0,2	0,8	0,4	0,2	0,0	0,2	0,6	0,0	0,4	0,0	14,4
Myrtaceae													
Myrcia eximia	0,0	0,0	2,2	0,0	0,6	0,0	0,0	0,2	1,4	0,4	0,2	0,0	0,0
Myrcia sylvatica	0,2	0,2	0,2	1,6	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,2	0,0	0,0	0,0
Onagraceae													
Indet., Tipo 1	0,0	0,0	0,0	0,2	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Leg.Papilionoideae													
Derris sp.	0,0	0,0	0,0	0,0	14,6	0,6	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Poecillante effusa	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,8	0,2	0,2
Indet.,Tipo 1	0,0	0,2	0,8	0,0	0,2	0,0	0,2	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,6

Tabela 1 - Freqüência (%) e variação mensal dos tipos polínicos das amostras de mel coletadas por *Apis mellifera* L. na Fazenda Escola de Igarapé-Açu, Pará, durante o período de agosto de 1995 a novembro de 1996. (Indet.= Indeterminado). (continuação)

	Freqüência polínica mensal nas amostras de mel (%)												
	1995			1996									
Tipo polínico	Ag	Set	Nov	Jan	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ag	Out	Nov
Passifloraceae													
Passiflora coccinea	0,2	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Poaceae/Gramineae													
Andropogon sp.	1,2	0,0	0,2	0,0	4,6	14,6	11,6	0,2	0,0	0,2	1,2	0,2	0,0
Rubiaceae													
Borreria latifolia	0,0	0,4	17,0	4,4	3,8	2,2	0,0	0,8	2,4	2,0	0,0	0,0	1,8
Borreria verticillata	74,8	19,4	38,8	10,0	0,6	0,8	0,0	4,8	15,2	28,8	31,6	7,2	27,4
Palicourea guianensis	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1,2	0,6	2,6	0,0	0,0	0,0
Sapindaceae													
Indet.,Tipo 1	0,0	0,0	0,4	0,2	0,0	0,0	0,0	0,4	0,0	0,0	0,4	0,0	0,0
Simaroubaceae													
Simaruba amara	0,0	0,0	0,0	0,0	0,2	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Tipos Indeterminados													
Tipo 1	0,0	0,2	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,4	0,0	0,0
Tipo 2	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,2	0,4	0,0	0,0	0,0
Tipo 3	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,4	0,0

Quadro 1 - Ocorrência dos principais tipos polínicos com respectivas famílias e espécies nas amostras de mel, durante o período de agosto de 1995 a novembro de 1996, na área da Fazenda Escola de Igarapé-Açu, Pará.

Famílias/Espécies	A	S	N	J	F	M	A	M	J	J	A	O	N
Leguminosae-Mimosoideae													
Mimosa pudica	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Newtonia sp.						X						X	
Schankia leptocarpa		X		X	X		X			X	X		X
Stryphnodendron guianense		X	X										X
Inga sp.		X											
Arecaceae/Palmae													
Astrocaryum mumbaca		X	X	X	X			X	X				X
Euterpe oleracea						X				X	X		
Mauritia flexuosa			X										X
Maximilliana maripa						X							
Asteraceae/Compositae													
Vernonia scabra		X	X	X		X		X	X		X	X	X
Mikania sp.					X								
Wulffia baccata							X		X				
Leguminosae-Papilionoideae													
Derris sp.					X	X							
Poecillante effusa											X	X	X
Tipo 1		X	X		X		X						
Rubiaceae													
Borreria latifolia		X	X	X	X	X		X	X	X			X
Borreria verticillata	X	X	X	X	X	X	X		X	X	X	X	X
Palicourea guianensis									X	X	X		
Myrtaceae													
Myrcia eximia			X		X			X	X	X	X		
Myrcia sylvatica	X	X	X	X						X			
Anacardiaceae													
Tapirira guianensis			X	X	X	X	X	X	X	X			X

Mimosoideae (*Mimosa pudica*), Rubiaceae (*Borreria verticillata* e *Borreria latifolia)* e Anacardiaceae (*Tapirira guianensis*). As demais foram Poaceae/Gramineae (*Andropogon* sp.), Labiatae (*Hyptis atrorubens*), Flacourtiaceae (*Banara guianensis*), Lacistemaceae (*Lacistema pubescens*), Moraceae (*Cecropia palmata*) e Leguminosae-Papilionoideae (*Derris* sp.).

Considerando *Mimosa pudica* uma espécie essencialmente polinífera e *Cecropia* e Gramineae anemófilas, os diagnósticos das amostras de mel foram caracterizados em mel monofloral, bifloral e heterofloral conforme os respectivos tipos polínicos das espécies (Quadro 2).

Na análise polínica das amostras de mel foram identificadas 5 espécies de Leguminosae-Mimosoideae, entre as quais *Mimosa pudica* foi intensamente visitada pelas abelhas durante todo o período de amostragem (13 meses), destacando-se durante cinco meses como pólen dominante (PD). Nos meses de janeiro e fevereiro obteve-se valores menores (10%) justificados pelo período de chuvas e/ou pela disponibilidade de outra fonte, como por exemplo a espécie *Tapirira guianensis,* registrada como pólen dominante (PD) para esse período.

Mimosa pudica é uma espécie ruderal, de floração contínua, que ocorre com freqüência na área da Fazenda Escola de Igarapé-Açu - FEIGA e proximidades. Zander & Maurizio (1975) a consideram como superrepresentada em quantidade de grãos de pólen (mais de 90% do total), o que justifica a elevada freqüência deste tipo em todo o período de amostragem, tendo sido encontrada, na maioria dos levantamentos realizados sobre flora apícola (Carreira *et al.* 1986; Santos 1991; Carreira & Jardim 1994).

Para Rubiaceae foram identificadas 3 espécies presentes no mel. *Borreria verticillata* foi a mais importante, ocorrendo durante 12 meses, com freqüência polínica acima de 10% em 7 meses; no mês de agosto ocorreu como pólen dominante (PD); *Borreria latifolia* foi a

Quadro 2 - Diagnóstico das amostras de mel analisadas quando representadas por pólen dominante (PD) e pólen acessório (PA) ou valores próximos a estes, levando-se em consideração super e sub-representação e o pólen anemófilo.

1995/Mês	*Espécies*	*Diagnóstico do Mel*
Agosto	*Borreria verticillata*	monofloral
Setembro	*Borreria verticillata*, *Hyptis atrorubens*, *Mimosa pudica*	heterofloral
Novembro	*Borreria verticillata*, *Mimosa pudica*, *Tapirira guianensis*	heterofloral
Janeiro	*Tapirira guianensis*	monofloral
Fevereiro	*Tapirira guianensis*, *Derris* sp.	bifloral
Março	*Tapirira guianensis*	monofloral
Abril	*Mimosa* sp.	monofloral
Maio	*Tapirira guianensis*, *Banara guianensis*, *Lacistema* sp.	meterofloral
Junho	*Banara guianensis*, *Lacistema* sp., *Borreria verticillata*, *Mimosa* sp.	meterofloral
Julho	*Borreria verticillata*, *Mimosa* sp.	bifloral
Agosto	*Borreria verticillata*, *Mimosa* sp.	bifloral
Outubro	*Mimosa sensitiva*	Monoflóral
Novembro	*Mimosa sensitiva*, *Borreria verticillata*	bifloral

segunda mais freqüente por 9 meses, com maior valor (14,6%) em novembro/95.

Gonçalves *et al.* (1996) citam esta família como uma das mais visitadas em uma região de mata secundária com elementos de vegetação ruderal em Alcântara (MA) (Barth 1989; Carreira *et al.* 1986; Carreira & Jardim 1994) e em alguns municípios do estado do Pará.

A família Anacardiaceae foi representada nas amostras de mel pela espécie *Tapirira guianensis* durante 9 meses, alcançando valores de pólen dominante (PD) para os meses de janeiro-março. Portanto, foi intensamente utilizada como fonte de alimento nesse período, o qual

corresponde ao de elevada pluviosidade, servindo para as abelhas como fonte de manutenção da colônia. A espécie é procurada pelas abelhas, tanto para coleta de néctar quanto para pólen (Absy & Kerr 1977; Absy *et al.* 1980, 1984; Kerr *et al.* 1986; Carreira *et al.* 1986; Santos 1991).

Outras tipos polínicos encontrados foram das famílias Myrtaceae, com os tipos *Myrcia eximia* e *M.sylvatica*, que apresentam destacada importância como fonte de pólen paras as abelhas sociais (Cortopassi-Laurino 1982; Absy *et al.* 1984; Ramalho *et al.* 1985; Cortopassi-Laurino & Ramalho 1988; Barth 1970/1989; Marques-Souza 1993) e Flacourtiaceae que ocorreu com o tipo *Banara guianensis* que durante os meses de maio e junho com pólen acessório (PA). É uma espécie da floresta secundária visitada avidamente por campeiras de *A. mellifera* para coleta de pólen (Zschoche 1995).

Outras famílias como Lacistemaceae, Poaceae, Labiatae, Leguminosae-Papilionoideae e Moraceae, também foram importantes para as abelhas como fonte de recursos alimentícios, apresentando espécies com freqüências polínicas acima de 10%, destacando-se a espécie *Cecropia palmata* (Moraceae), que ocorreu durante 9 meses nas amostras de mel. É uma espécie de rápido crescimento, muito comum nas formações vegetais secundárias, e citada em diversos trabalhos sobre flora apícola (Ramalho *et al.* 1985; Cortopassi-Laurino 1988; Barth 1989; Marques-Souza *et al.* 1993).

De um modo geral, nota-se uma generalização do hábito de coleta, com alternância de uso de espécies da floresta secundária (árvores/arbustos) e plantas ruderais (herbáceas/arbustivas), destacando-se *Mimosa pudica*, *Tapirira guianensis* e *Borreria verticillata* como as mais representativas no espectro polínico das amostras de mel no período de agosto/95 a novembro/96 (Figuras 2 e 3).

De acordo com Marques-Souza *et al.* (1993), a generalidade apresentada pelas abelhas está mais relacionada com o curto período de floração da maioria dessas plantas, do que com outros fatores externos,

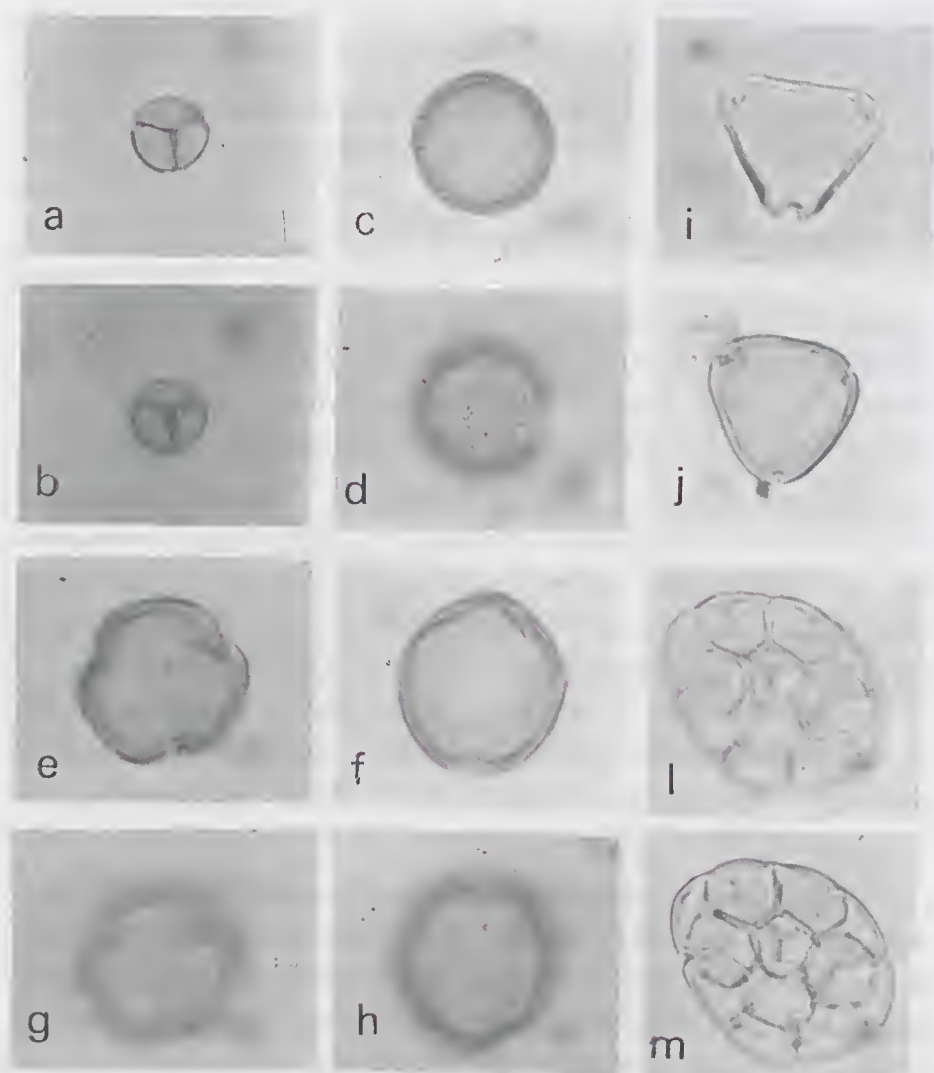



Figura 2 - Tipos polínicos: a-b) *Mimosa pudica*; c-d) *Borreria verticillata*; e-h) *Tapirira guianensis*; i) *Myrcia eximia*; j) *Myrcia sylvatica*; l-m) *Stryphnodendron guianense* (1000x).

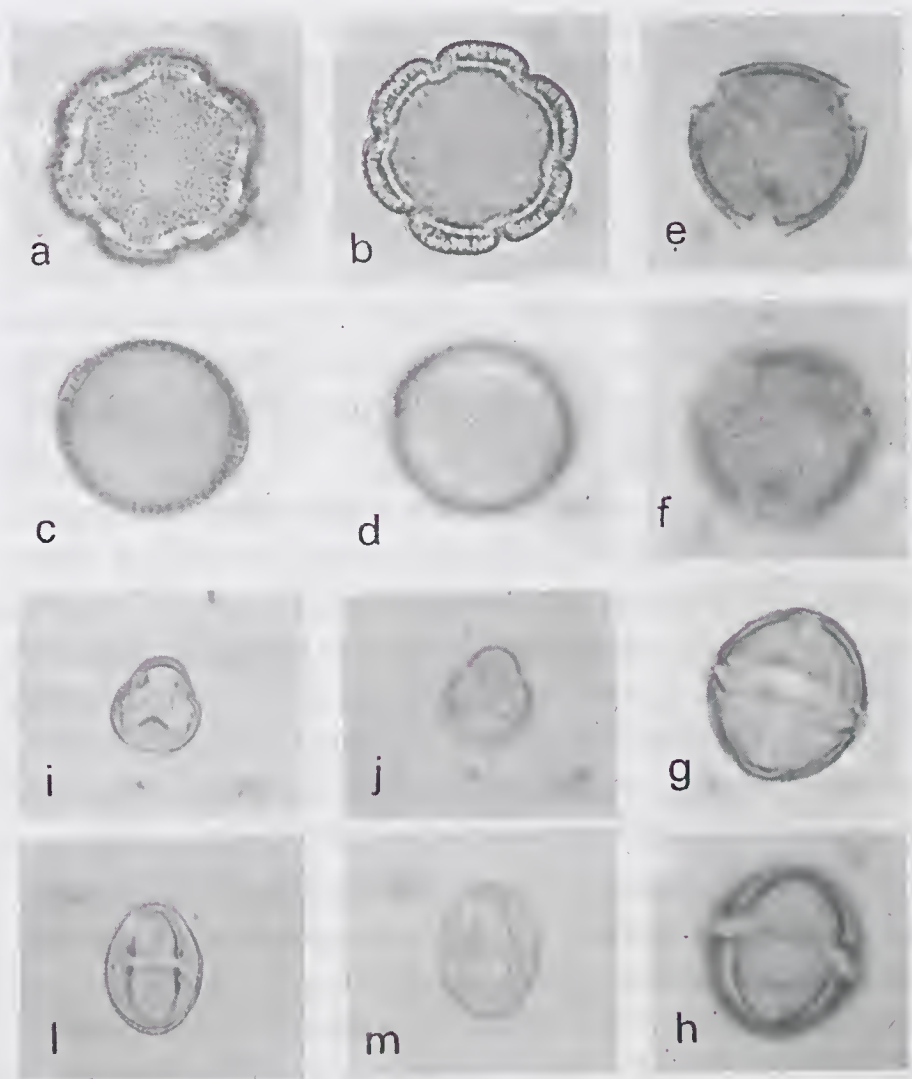



Figura 3 - Tipos polínicos: a-d) *Borreria latifolia*; e-h) *Banara guianensis*; i-m) *Lacistema pubescens* (1000x).

como por exemplo, a competição pelo mesmo alimento com outros visitantes.

Concluindo, considerou-se que as áreas de floresta secundária, no nordeste paraense, do município de Igarapé-Açu, apresentam potencial para o desenvolvimento da atividade apícola, além da observação de Barth (1989) que considera que a base da apicultura brasileira ainda é a capoeira, que floresce o ano inteiro e contribui com mel de excelente qualidade, com sabor e aroma agradáveis.

A área da Fazenda Escola no município de Igarapé-Açu, no Pará, apesar de ser uma área restrita (100 ha), pode representar um perfil de utilização das fontes mais importantes de néctar e pólen em áreas de floresta secundária pelas abelhas.

Comparando-se os dados da análise polínica deste estudo com os de Carreira (1986), Carreira & Jardim (1994), Venturieri & Maués (1995), pode-se afirmar que as espécies que ocorrem em florestas secundárias de diferentes estádios de pousio podem ser utilizadas pelas abelhas *A. mellifera* como fonte de recursos para armazenamento de mel, reprodução e auto-alimentação, uma vez que, a composição florística das capoeiras nos diversos estádios de sucessão apresentam similaridade de espécies e padrões de florescimento aproximados.

A apicultura no estado do Pará está caracterizada por dois períodos distintos, equivalentes aos do clima regional: o primeiro, que corresponde ao chuvoso e vai de dezembro a junho, é considerado crítico pela escassez de recursos e excesso de chuvas, mas apresenta espécies como *Tapirira guianensis* que floresce nesse período; o segundo, diz respeito ao período seco, de julho até início de dezembro, onde a colônia alcança seu maior crescimento, proporcionado pela abundância de recursos das numerosas espécies vegetais que florescem nesse período (Alencar *et al.* 1979; Absy *et al.* 1984; Gonçalves *et al.*

1996; Denich 1986; Maués *et al.* 1996) e quando se obtem boas colheitas de mel.

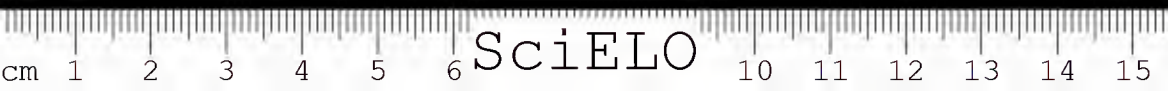
Para os agricultores, que possuem sítios em áreas de floresta secundária com diferentes idades de pousio, a apicultura pode ser uma atividade com possibilidades de aumentar a renda familiar, servindo de fonte alimentar alternativa e medicinal, além de aumentar a produção e a produtividade de frutos e grãos através da eficiente polinização realizada pelas abelhas *Apis*, bem como conservar e/ou manejar espécies da capoeira com fins de enriquecimento da flora apícola.

CONCLUSÕES

a) A diagnose geral das amostras indica tratar-se de mel heterofloral de *Mimosa pudica*, *Tapirira guianensis* e *Borreria verticillata* ao longo dos 13 meses de coleta;

b) A espécie *Tapirira guianensis* foi intensamente utilizada no período chuvoso, sendo importante fonte de manutenção das atividades da colméia, com vistas à reprodução e manutenção das colônias;

c) As espécies ruderais, *Mimosa pudica, Borreria verticillata* e *Hyptis atrorubens* foram as fontes mais importantes de pólen durante o período seco;

d) Considerando-se as freqüências polínicas, caracterizou-se como fontes apícolas potenciais as espécies: *Mimosa pudica* (espécie polínifera), *Banara guianensis* e *Cecropia palmata* e *Andropogon* sp. (espécie anemófila), *Myrcia* spp., *Hyptis atrorubens*, *Inga* spp., *Stryphnodendron guianense*, *Vernonia scabra*, *Tapirira guianensis*, *Borreria verticillata* e *B.latifolia.*

REFERÊNCAS BIBLIOGRÁFICAS

ABSY, M.L. & KERR, W.E. 1977. Algumas plantas visitadas para obtenção de pólen por operárias de *Melipona seminigra merrillae* em Manaus, *Acta Amazon.* Manaus. 7 (3):309-315.

ABSY, M.L.; BEZERRA, E.B. & KERR, W.E. 1980. Plantas nectaríferas utilizadas por duas espécies de *Melipona* na Amazônia. *Acta Amazon.* Manaus. 10(2):271-281.

ABSY, M.L.; CAMARGO, J.M.F.; KERR, W.E. & MIRANDA, I.P.A. 1984. Espécies de plantas visitadas por *Meliponinae* (Hymenoptera;Apoidea) para coleta de pólen na região do médio Amazonas. *Rev.Bras. Biol.* Rio de Janeiro, 44(2): 227-237.

ALENCAR, J.C.; ALMEIDA, R.A. & FERNANDES, N.P. 1979. Fenologia de espécies florestais em floresta tropical úmida de terra firme na Amazônia Central. *Acta Amazon*. Manaus. 9(1):163-198.

BARTH, O.M. 1970. Análise microscópica de algumas amostras de mel – . Pólen dominante. *An. Acad. Bras. Ciênc.* 42(2):351-366.

BARTH, O.M. 1989. *O pólen no mel brasileiro.* Rio de Janeiro, Instituto Oswaldo Cruz, 150p.

BRANDÃO, M.; CUNHA,L.H.S.; GAVILANES,M.L. & FERREIRA,P.B.D. 1985. *Comunidades antrópicas como fontes de néctar e pólen.*, Belo Horizonte EPAMIG, 32 p. (Documentos, 25).

CARREIRA, L.M.M.; JARDIM,M.A.G.; MOURA,C.; PONTES, M.A.O. & MARQUES, R.V. 1986. Análise polínica nos méis de alguns municípios do Estado do Pará – I. In: I SIMPÓSIO INTERNACIONAL DO TRÓPICO ÚMIDO. *Anais.* Belém, EMBRAPA/CPATU, 2:79-84.

CARREIRA, L.M.M. & JARDIM, M.A.G. 1994. Análise polínica nos méis de alguns municípios do Estado do Pará – II. *Bol. Mus. Para. Emílio Goeldi*, sér. Bot. 10(1):83-89.

CORTOPASSI-LAURINO, M. 1982. *Divisão de recursos tróficos entre abelhas sociais principalmente em Apis mellifera Linné e Trigona (Trigona) spinipes* Fabricius (Apinae, Hymenoptera). São Paulo, Instituto de Biociências, Universidade de São Paulo, 180p. Tese de Doutorado.

CORTOPASSI-LAURINO, M. & RAMALHO, M. 1988. Pollen harvest by africanized *Apis mellifera* and *Trigona spinipes* in São Paulo - Botanical e Ecological news, *Apidologie.* 19(1): 1-24.

DENICH, M. 1986. *Estudo da importância de uma vegetação secundária nova para o incremento da produtividade do sistema de produção na Amazônia Oriental Brasileira.* Belém, EMBRAPA-CPATU-GTZ, 284p. Tese de Doutorado.

ERDTMAN, G. 1952. *Pollen morphology and plant taxonomy: Angiosperms* Stockholm, Almquist & Wiksell, 538p. il.

GONÇALVES, S.J.M.; RÊGO, M. & ARAÚJO, A. 1996. Abelhas Sociais (Hymenoptera: Apidae) e seus recursos florais em uma região de mata secundária, Alcântara, MA. Brasil, *Acta Amazon.* Manaus. 26(1/2):55-68.

KERR,W.E.; ABSY, M.L. & MARQUES-SOUZA, A.C. 1987. Espécies nectaríferas e poliniferas utilizadas pela abelha *Melipona compressipes fasciculata* (Meliponinae, Apidae) no Maranhão. *Acta Amazon.* Manaus. 16(único): 145-146.

MARQUES-SOUZA, A.C. 1993. *Espécies de plantas visitadas para a coleta de pólen por cinco tipos de meliponineos da Amazônia.* Manaus, INPA/FUA, 114p. Dissertação de Mestrado.

MARQUES-SOUZA, A.C.; ABSY, M.L.; CONDÉ, P.A.A. & COELHO, H.A.A. 1993. Dados da obtenção de pólen por operárias de *Apis mellifera* no município de Ji-Paraná (RO), Brasil. *Acta Amazon.* Manaus, 23(1): 59-76.

MARQUES-SOUZA, A.C.; ABSY,M.L.; KERR,W.E. & PERALTA,F.J.A. 1995. Pólen coletado por duas espécies de Meliponineos (Hymenoptera:Apidade) da Amazônia. Manaus, *Rev. Bras. Biol.* 55(4): 855-864.

MARQUES-SOUZA, A.C. 1996. Fontes de pólen exploradas por *Melipona compressipes manaosensis* (Apidae: Meliponinae), abelha da Amazônia Central, Manaus. *Acta Amazon.* 26(1/2): 77-86.

MARQUES-SOUZA,A.C.; MOURA, C.O. & NELSON, B.W. 1996. Pollen collected by *Trigona williana* (Hymenoptera: Apidae) in Central Amazonia. *Rev. Biol. Trop.* 44 (2): 576-573.

MAUÉS, M.M.; LEÃO, N.V.M. & SOUSA, B.S. 1996. Fenologia reprodutiva de espécies arbustivas e arbóreas de vegetação secundária em duas áreas de diferentes idades, no município de Igarapé-Açu (PA). In: SEMINÁRIO DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA. *Anais.* Belém, Faculdade de Ciências Agrárias do Pará, 6: 151.

MAURIZIO, A. & LOUVEAUX, J. 1965. *Pollen de plantes melliferes d'Europe.* Paris, Union des Groupments Apicoles François, 148p,

RAMALHO, M.; IMPERATRIZ-FONSECA, V.L.; KLEINERT-GIOVANNINI, A. & CORTOPASSI-LAURINO, M. 1985. Exploration of floral resources by *Plebeia remota* Holmberg (Apidae, Meliponinae). *Apidologie.* 16(3): 307-330.

SANTOS, C.T.C. 1991. *Dados da obtenção de pólen de operárias de Melipona seminigra merrillae Cock.* Manaus, INPA/FUA, 90p. Dissertação de Mestrado.

VENTURIERI, G. & MAUÉS, M.M. 1995. Levantamento da apifauna de uma vegetação secundária cm Igarapé-Açu, Estado do Pará. In: SHIFT - WORKSHOP, 2. *Anais.* Cuiabá, SHIFT/GTZ: 229.

ZANDER, E. & MAURIZIO, A. 1975. *Handbuch der Bienenkunde,* Stuttgart. Der Honig. Verlag Eugen Ulmer 6, 212p.

ZSCHOCHE, D. 1995. *Reproduktionsleistungender Arten der Sekundärvegetation in der Zona Bragantina in Abhängigkeit von ihrer Biomasse und Bestäubung.* Giessen, Universitae Giessen, 158p.

Recebido em: 09.10.98
Aprovado em: 17.06.99

BOLETIM DO MUSEU PARAENSE EMÍLIO GOELDI
INSTRUÇÕES AOS AUTORES PARA PREPARAÇÃO DE MANUSCRITOS

1) O *Boletim do Museu Paraense Emílio Goeldi* dedica-se à publicação de trabalhos de pesquisas científicas que se referem, direta ou indiretamente, à Amazônia, nas áreas de Antropologia, Arqueologia, Lingüística, Botânica, Ciências da Terra e Zoologia.

2) Os manuscritos a serem submetidos devem ser enquadrados nas categorias de artigos originais, notas preliminares, artigos de revisão, resenhas bibliográficas ou comentários.

3) À Comissão de Editoração é reservado o direito de rejeitar ou encaminhar para revisão dos autores, os manuscritos submetidos que não cumprirem as orientações estabelecidas.

4) Os autores são responsáveis pelo conteúdo de seus trabalhos. Os manuscritos apresentados devem ser inéditos, não podendo ser simultaneamente apresentados a outro periódico. No caso de múltipla autoria, entende-se que há concordância de todos os autores em submeter o trabalho à publicação. A citação de comunicação de caráter pessoal, nos manuscritos, é de responsabilidade do autor.

5) A redação dos manuscristos deve ser, preferencialmente, em português; admitindo-se, contudo, manuscristos nos idiomas espanhol, inglês e francês.

6) O texto principal deve ser acompanhado de resumo, palavras-chave, "abstract", "key words", referências bibliográficas e, em separado, as tabelas e figuras com as legendas.

7) Palavras e letras a serem ingressas em negrito devem ser sublinhadas com dois traços e as impressas em grifo (itálico), com um só traço.

8) Os textos devem ser datilografados em papel tamanho A-4 ou similar, espaço duplo, tendo a margem esquerda 3 cm, evitando-se cortar palavras à direita. As posições das figuras e tabelas devem ser indicadas na margem. As páginas devem ser numeradas consecutivamente, independente das figuras e tabelas.

9) Os manuscritos devem ser entregues em quatro vias na forma definitiva, sendo uma original.

10) O título deve ser sucinto e direto e esclarecer o conteúdo do artigo, podendo ser completado por um subtítulo. O título corrente (resumo do título do artigo) deverá ser encaminhado em folha separada para que seja impresso no alto de cada página ímpar do artigo e não deverá ultrapassar 70 caracteres.

11) As referências bibliográficas e as citações no texto deverão seguir o "Guia para Apresentação de Manuscritos Submetidos à Publicação no *Boletim do Museu Paraense Emílio Goeldi*".

12) No artigo aparecerá a data do recebimento pelo Editor e a respectiva data de aprovação pela Comissão Editorial.

13) Os autores receberão, gratuitamente, 30 separatas de seu artigo e um fascículo completo.

14) Os manuscritos devem ser encaminhados com uma carta à Comissão de Editoração do Museu Paraense Emílio Goeldi-CNPq (Comissão de Editoração, Caixa Postal 399, 66040-170, Belém, Pará, Brasil).

15) Para maiores informações, consulte o "Guia para Apresentação de Manuscritos Submetidos à Publicação do *Boletim do Museu Paraense Emílio Goeldi*".

CONTEÚDO